PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN DAERAH
GEDUNG TAWANG PRAJA LANTAI 1
KOMPLEK BALAIKOTA SURAKARTA JL. JENDERAL SUDIRMAN NO 2 SURAKARTA

LAPORAN AKHIR

PENYUSUNAN DOKUMEN RENCANA PENGAMANAN AIR MINUM (RPAM) KOTA SURAKARTA

TAHUN ANGGARAN 2023

CV. ARTHA GEMILANG
ENGINEERING
PERENCANAAN · PENGAWASAN · STUDY · MANAJEMEN

Kata Pengantar

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Akhir Penyusunan Dokumen Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) Kota Surakarta yang berisikan Pendahuluan; Gambaran rantai pasok; Analisis Bahaya, Kejadian Bahaya dan Analisis Risiko; Tindakan Pengendalian, Penilaian dan Prioritas Risiko; Rencana Perbaikan; Monitoring Operasional; Verifikasi, Inovasi Penyediaan Air Minum; Kesimpulan dan Rekomendasi.

Terima kasih kami ucapkan atas kesempatan dan kepercayaan yang diberikan kepada kami baik pada saat ini hingga akhir pelaksanaannya nanti. Terima kasih juga kami ucapkan kepada berbagai pihak yang telah membantu menyusun laporan ini.

Dalam penyusunan laporan ini, kami akui masih jauh dari sempurna. Untuk itu saran dan kritik yang membangun kearah penyempurnaan laporan kami terima dengan tangan terbuka. Akhir kata, besar harapan kami laporan ini dapat berguna dan membantu semua pihak.

TIM PENYUSUN

DAFTAR ISI

Halaman Judul i
Kata Pengantar ii
Daftar Isi iii
Daftar Tabel v
Daftar Gambar ix
Daftar Peta xi
LAMPIRAN

BAB 1 PENDAHULUAN 1-1
1.1 Latar Belakang 1-1
1.2 Tujuan dan Manfaat 1-2
1.2.1 Tujuan 1-2
1.2.2 Manfaat 1-3
1.3 Landasan Regulasi 1-3
1.4 Gambaran Umum Penyediaan Air Minum di Kota Surakarta 1-4
1.4.1 Perpipaan PDAM 1-4
1.4.2 Perpipaan Non PDAM 1-15
1.4.3 Bukan Jaringan Perpipaan 1-18
1.4.4 SPAM Regional Wososukas 1-26
1.4.5 SPAM UNS 1-30
1.5 Visi dan Misi Rencana Pembangunan Jangka Panjang Kota Surakarta 1-32
1.6 Visi dan Misi Rencana Pembangunan Jangka Menengah Kota Surakarta 1-32
1.6 Sistematika Penulisan 1-33

BAB 2 RANTAI PASOK AIR MINUM KSM 2-1
2.1 Gambaran Umum KSM Air Minum Kota Surakarta 2-1
2.1.1 Unit Air Baku 2-3
2.1.2 Unit Produksi 2-5
2.1.3 Unit Distribusi 2-5
2.1.4 Unit Pelayanan 2-5
2.1.5 Kehilangan Air 2-6
2.2 Informasi Penyelenggaraan SPAM 2-6
2.3 Rantai Pasok 2-9
2.3.1 Rantai Pasok KSM Tirta Barokah 2-12

2.3.2 Rantai Pasok KSM Lemah Abang Sejahtera 2-12
2.3.3 Rantai Pasok KSM Tirta Sejahtera 3 2-13
2.3.4 Rantai Pasok KSM Losari Rukun 2-13
2.3.5 Rantai Pasok KSM Tirta Wening Handayani 2-14

BAB 3 ANALISIS BAHAYA, KEJADIAN BAHAYA DAN ANALISIS RISIKO 3-1
3.1 Analisis Bahaya, Kejadian Bahaya dan Analisis Risiko 3-1
3.2 Analisis Hasil Pengujian Kualitas Air Minum Non Perpipaan 3-7

BAB 4 TINDAKAN PENGENDALIAN, PENILAIAN DAN PRIORITAS RISIKO 4-1
4.1 Identifikasi dan Dokumentasi Tindakan Pengendalian Eksisting 4-1
4.2 Validasi dan Efektivitas Pengendalian 4-7
4.3 Kaji Ulang Risiko Pengendalian 4-13

BAB 5 RENCANA PERBAIKAN 5-1
5.1 Identifikasi Risiko yang Memerlukan Rencana Perbaikan 5-1
5.2 Penentuan Prioritas Rencana Perbaikan 5-17

BAB 6 MONITORING OPERASIONAL 6-1
6.1 Batas Kritis dan Batas Operasional 6-1
6.2 Tindakan Koreksi 6-2

BAB 7 VERIFIKASI 7-1
7.1 Monitoring Pemenuhan Standar 7-1
7.2 Audit Internal dan Eksternal 7-3
7.3 Kepuasan Pelanggan Air Minum Non Perpipaan di Kota Surakarta 7-4

BAB 8 INOVASI PENYEDIAAN AIR MINUM DI KOTA SURAKARTA 8-1
8.1 Dampak Akibat Krisis Air 8-1
8.2 Upaya Mengatasi Krisis Air 8-2
8.3 Pemanenan Air Hujan 8-3
8.3.1 Beragam Cara Pemanenan Air Hujan 8-4
8.3.2 Potensi Pemanenan Air Hujan 8-10

BAB 9 KESIMPULAN DAN REKOMENDASI 9-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perubahan Konsep RPAM 2-3
Tabel 2.2 Perbandingan Langkah Pelaksanaan RPAM untuk SPAM Jaringan Perpipaan 2-7

Tabel 1.1 Sumber Air Baku yang Digunakan oleh PDAM Toya Wening Kota Surakarta 1-4
Tabel 1.2 Kapasitas Sumber Air Baku Kawasan Utara Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta 1-4
Tabel 1.3 Kapasitas Sumber Air Baku Kawasan Tengah Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta 1-5
Tabel 1.4 Kapasitas Sumber Air Baku Kawasan Selatan Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta 1-5
Tabel 1.5 Pengolahan Air di Kota Surakarta 1-5
Tabel 1.6 Kinerja Unit Produksi Air Baku Kawasan Utara Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta 1-6
Tabel 1.7 Kinerja Unit Produksi Air Baku Kawasan Tengah Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta 1-6
Tabel 1.8 Kinerja Unit Produksi Air Baku Kawasan Selatan Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta 1-6
Tabel 1.9 Data Reservoir 1-7
Tabel 1.10 Unit Distribusi Air Baku Kawasan Utara Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta 1-7
Tabel 1.11 Unit Distribusi Air Baku Kawasan Tengah Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta 1-8
Tabel 1.12 Unit Distribusi Air Baku Kawasan Selatan Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta 1-8
Tabel 1.13 Jumlah Pelanggan Yang Terlayani SPAM Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta Tahun 2021 1-9
Tabel 1.14 Wilayah Cakupan Cabang Wilayah Utara 1-11
Tabel 1.15 Wilayah Cakupan Cabang Wilayah Tengah 1-13
Tabel 1.16 Wilayah Cakupan Cabang Wilayah Selatan 1-14
Tabel 1.17 Program Sumur Dalam Kota Surakarta melalui KSM Air Bersih (NON KOTAKU) Tahun 2017-2021 1-15

Tabel 1.18 Realisasi Bantuan Pemerintah Untuk Masyarakat (BPM) pada Sub Komponen Kegiatan Air Bersih Tahun 2017-2021 melalui Program KOTAKU di Kota Surakarta 1-16
Tabel 1.19 Daftar Sumur Resapan Dangkal Kota Surakarta Tahun 2018-2021 yang Dimohonkan ke Dinas Lingkungan Hidup 1-18
Tabel 1.20 Sumur Dalam di Kota Surakarta Tahun 2022 1-20
Tabel 2.1 KSM Anggota AKABSI Kota Surakarta 2-1
Tabel 2.2 KSM Non AKABSI di Kota Surakarta 2-2
Tabel 2.4 Unit Air Baku KSM Air Minum Kota Surakarta 2-3
Tabel 2.5 Unit Pelayanan KSM Air Minum Kota Surakarta 2-5
Tabel 2.6 Informasi Penyelenggaraan SPAM KSM 2-7
Tabel 3.1 Skala Peluang Kejadian Bahaya 3-1
Tabel 3.2 Skala Tingkat Keparahan Risiko 3-2
Tabel 3.3 Matriks Risiko 3-2
Tabel 3.4 Bahaya dan Kejadian Bahaya Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan Sampel 1 : 3-3
Tabel 3.4 Bahaya dan Kejadian Bahaya Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan Sampel 2 :KSM Losari 3-4
Tabel 3.4 Bahaya dan Kejadian Bahaya Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan Sampel 3 : 3-4
Tabel 3.4 Bahaya dan Kejadian Bahaya Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan Sampel 4 : 3-5
Tabel 3.4 Bahaya dan Kejadian Bahaya Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan Sampel 5 : 3-6
Tabel 3.5 Hasil Uji Fisika dan Kimia Sampel Air Sumur Dalam 3-8
Tabel 3.6 Hasil Uji Fisika dan Kimia Sampel Air Pelanggan Terjauh 3-9
Tabel 3.7 Hasil Uji Bakteriologi yang Negatif E-Coli dan Coliform Pada Sampel Air di Sumur Dalam 3-10
Tabel 3.7 Hasil Uji Bakteriologi yang Negatif E-Coli dan Coliform Pada Sampel Air di Pelanggan Terjauh 3-10
Tabel 3.7 Hasil Uji Bakteriologi yang Negatif E-Coli dan Coliform Pada Sampel Air di Sumur Dalam 3-10
Tabel 3.7 Hasil Uji Bakteriologi yang Negatif E-Coli dan Coliform Pada Sampel Air di Pelanggan Terjauh 3-10
Tabel 4.1 Tindakan Pengendalian Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan yang Ada Saat (Sampel 1 : KSM Lemah Abang) 4-2
Tabel 4.2 Tindakan Pengendalian Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan yang Ada Saat (Sampel 2 : KSM Losari) 4-3
Tabel 4.3 Tindakan Pengendalian Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan yang Ada Saat (Sampel 3: KSM Tirta Barokah) 4-4

Tabel 4.4 Tindakan Pengendalian Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan yang Ada Saat (Sampel 4: KSM Tirta Sejahtera 3) 4-5
Tabel 4.5 Tindakan Pengendalian Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan yang Ada Saat (Sampel 5: KSM Tirta Wening Handayani) 4-6
Tabel 4.6 Validasi Tindakan Pengendalian Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan yang Ada Saat Ini (Sampel 1 : KSM Lemah Abang) 4-7
Tabel 4.7 Validasi Tindakan Pengendalian Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan yang Ada Saat Ini (Sampel 2 : KSM Losari) 4-9
Tabel 4.8 Validasi Tindakan Pengendalian Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan yang Ada Saat Ini (Sampel 3: KSM Tirta Barokah) 4-10
Tabel 4.9 Validasi Tindakan Pengendalian Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan yang Ada Saat Ini (Sampel 4: KSM Tirta Sejahtera 3) 4-11
Tabel 4.10 Validasi Tindakan Pengendalian Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan yang Ada Saat Ini (Sampel 5: KSM Tirta Wening Handayani) 4-12
Tabel 4.11 Kaji Ulang Risiko dengan Tingkat Pengendalian (Sampel 1 : KSM Lemah Abang) 4-13
Tabel 4.12 Kaji Ulang Risiko dengan Tingkat Pengendalian (Sampel 2 : KSM Losari) 4-14
Tabel 4.13 Kaji Ulang Risiko dengan Tingkat Pengendalian (Sampel 3: KSM Tirta Barokah) 4-15
Tabel 4.14 Kaji Ulang Risiko dengan Tingkat Pengendalian (Sampel 4: KSM Tirta Sejahtera 3) 4-17
Tabel 4.15 Kaji Ulang Risiko dengan Tingkat Pengendalian (Sampel 5: KSM Tirta Wening Handayani) 4-18
Tabel 5.1 Rencana Perbaikan Penyediaan Air Minum Non Perpipaan di Kota Surakarta (Sampel 1: KSM Lemah Abang) 5-2
Tabel 5.2 Rencana Perbaikan Penyediaan Air Minum Non Perpipaan di Kota Surakarta (Sampel 2: KSM Losari) 5-4
Tabel 5.4 Rencana Perbaikan Penyediaan Air Minum Non Perpipaan di Kota Surakarta (Sampel 3: KSM Tirta Barokah) 5-8
Tabel 5.5 Rencana Perbaikan Penyediaan Air Minum Non Perpipaan di Kota Surakarta (Sampel 4: KSM Tirta Sejahtera 3) 5-10
Tabel 5.6 Rencana Perbaikan Penyediaan Air Minum Non Perpipaan di Kota Surakarta (Sampel 5: KSM Tirta Wening Handayani) 5-13
Tabel 5.7 Prioritas Rencana Perbaikan 5-17
Tabel 6.1 Monitoring Operasional dan Tindakan Koreksi RPAM Kota Surakarta (Sampel 1: KSM Tirta Barokah) 6-2
Tabel 6.2 Monitoring Operasional dan Tindakan Koreksi RPAM Kota Surakarta (Sampel 2: KSM Losari) 6-4

Tabel 6.3 Monitoring Operasional dan Tindakan Koreksi RPAM Kota Surakarta (Sampel 3: KSM Tirta Barokah) 6-7

Tabel 6.4 Monitoring Operasional dan Tindakan Koreksi RPAM Kota Surakarta (Sampel 4: KSM Tirta Sejahtera 3) 6-9

Tabel 6.5 Monitoring Operasional dan Tindakan Koreksi RPAM Kota Surakarta (Sampel 5: KSM Tirta Wening Handayani) 6-11

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Skema Sumur Dalam dan IPA Cabang Wil. Utara 1-11
Gambar 1.2 Skema Mata Air Cokro, Sumur Dalam dan IPA Cabang Wil. Tengah 1-12
Gambar 1.3 Skema Mata Air Cokro 1 dan 2 interkoneksi dengan Rantai Pasok IPA Semanggi Cabang Wil. Selatan 1-14
Gambar 1.4 Rencana Alokasi Supply Air Baku dari SPAM Regional Wosusokas 1-26
Gambar 1.5 Skema SPAM Rencana 1-27
Gambar 1.6 Rencana Jaringan Pipa SPAM Wososukas I 1-28
Gambar 1.7 Rencana Jaringan Pipa SPAM Wososukas II 1-29
Gambar 1.8 Skematik SPAM UNS 1-30
Gambar 1.9 Diagram Alir Proses Instalasi Pengolahan Ultrafiltrasi (UF) 1-31
Gambar 7.1 Segitiga Verifikasi 7-1
Gambar 7.2 Status Responden 7-5
Gambar 7.3 Responden yang Mempunyai Tandon Bawah (Ground Tank) Untuk Menampung Air 7-6
Gambar 7.4 Responden yang Mempunyai Tandon Atas 7-6
Gambar 7.5 Penggunaan Air KSM 7-7
Gambar 7.6 Sumber Utama Air Yang Digunakan Responden untuk Minum 7-7
Gambar 7.7 Lama Pengaliran Air Saat Kemarau 7-8
Gambar 7.8 Lama Pengaliran Air Saat Penghujan 7-8
Gambar 7.9 Ketercukupan Air KSAM Saat Kemarau 7-9
Gambar 7.10 Ketercukupan Air KSM Saat Penghujan 7-9
Gambar 7.11 Tekanan Air KSM Saat Kemarau 7-10
Gambar 7.12 Tekanan Air KSM Saat Penghujan 7-10
Gambar 7.13 Terdapat Bau Air KSM Saat Kemarau 7-11
Gambar 7.14 Terdapat Bau Air KSM Saat Penghujan 7-11
Gambar 7.15 Air KSM Jernih Saat Kemarau 7-12
Gambar 7.16 Air KSM Jernih Saat Penghujan 7-12
Gambar 7.17 Air KSM Berasa Saat Kemarau 7-13
Gambar 7.18 Air KSM Berasa Saat Penghujan 7-13
Gambar 7.19 Dalam Sebelum Terakhir Ada Anggota Keluarga Yang Sakit Perut 7-14
Gambar 8.1 Sumur Resapan A 8-5
Gambar 8.2 Sumur Resapan B 8-5
Gambar 8.3 Kolam Pengumpul Air Hujan A 8-6

Gambar 8.4 Kolam Pengumpul Air Hujan B 8-6
Gambar 8.5 Lubang Resapan Biopori 8-7
Gambar 8.6 Rain Garden A 8-7
Gambar 8.7 Rain Garden B 8-8
Gambar 8.8 Paving Block Berpori A 8-8
Gambar 8.9 Paving Block Berpori B 8-8
Gambar 8.10 Penampungan Air Hujan Sederhana A 8-9
Gambar 8.11 Penampungan Air Hujan Sederhana B 8-9

DAFTAR PETA

Peta 2.1 Jaringan Pipa Distribusi KSM Tirta Barokah 2-7
Peta 2.2 Jaringan Pipa Distribusi KSM Lemah Abang Sejahtera 2-8
Peta 2.3 Jaringan Pipa Distribusi KSM Tirta Sejahtera 3 2-9
Peta 2.4 Jaringan Pipa Distribusi KSM Losari 2-10
Peta 2.5 Jaringan Pipa Distribusi KSM Tirta Wening Handayani 2-11

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air minum merupakan kebutuhan dasar setiap makhluk hidup dalam melakukan berbagai aktivitasnya. Pemenuhan kebutuhan dasar ini perlu didukung dengan sistem penyediaan air minum yang memadai agar menghasilkan air minum yang aman. Ketersediaan dan keamanan air minum perlu dipastikan untuk meminimalisasi timbulnya masalah Kesehatan masyarakat. Untuk memenuhi target Sustainable Development Goals (SDGs) Goal 6.1 yaitu Penyediaan akses air minum aman bagi seluruh masyarakat pada Tahun 2030 sesuai Peraturan Presiden Nomor 59 Tahun 2017 tentang Pelaksanaan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan, maka Pemerintah Indonesia mengembangkan konsep Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) sebagai kebijakan dan program air minum aman.

Dalam pelaksanaannya, RPAM dilakukan menjadi 3 komponen:

1. Komponen Sumber, yaitu program pengamanan air minum di wilayah sumber air yang dapat berupa mata air, sungai, danau, laut, air tanah dangkal, maupun air tanah dalam. RPAM-Sumber bertujuan untuk mengendalikan pencemaran dan meningkatkan kualitas sumber air baku bagi operator air minum maupun para konsumen/pengguna yang langsung menggunakan air dari sumber air baku seperti mata air, dan lain sebagainya
2. Komponen Operator, yaitu program pengamanan air minum yang dilakukan pada sistem pengolahan air minum yang meliputi unit *intake,* pengolahan, dan distribusi air minum. RPAM-Operator meliputi operator berbasis institusi seperti Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), Badan Layanan Umum Daerah (BLUD), Dinas, maupun Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) yang mengelola air minum di daerah maupun operator berbasis masyarakat seperti Badan Pengelola Sistem Penyediaan Air Minum (BP-SPAM), Himpunan Penduduk Pengguna Air Minum (HIPPAM), dan badan pengelola di tingkat desa dan/atau masyarakat yang mengelola air minum. RPAM-Operator bertujuan untuk mengefisiensikan biaya pengolahan dan memperbaiki pelayanan penyelenggara air minum baik oleh pemerintah, PDAM, maupun masyarakat atau swasta
3. Komponen Konsumen, yaitu program pengamanan air minum pada tingkat pengguna atau konsumen dan lebih ditujukan kepada cara-cara penyimpanan air yang aman di tingkat rumah tangga dengan meningkatkan kesadaran masyarakat untuk memiliki Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS). RPAM-Konsumen ditujukan untuk mencegah terjadinya rekontaminasi air minum setelah mencapai tangan konsumen/pengguna. Pada RPAM-Konsumen, masyarakat

dipastikan untuk selalu mendapatkan air minum yang berkualitas dan memenuhi standar kesehatan.

RPAM didefinisikan sebagai upaya pengamanan pasokan air minum baik dari segi kualitasnya dengan upaya perlindungan (*prevention*) sumber air dan pencegahan (*protection*) pencemaran badan air maupun segi kuantitasnya mulai dari sumber sampai ke keran air pelanggan yang dilakukan oleh berbagai pihak secara terpadu dengan menggunakan pendekatan analisis dan manahemen risiko untuk mencapai standar kualitas air yang memenuhi syarat Kesehatan. Identifikasi faktor-faktor yang ada di lingkungan sarana air minum sangat diperlukan sebagai dasar penentuan Langkah-langkah strategis dan penerapan teknologi yang tepat dalam upaya peningkatan kualitas air minum. Faktor-faktor risiko terkait dalam pengelolaan air minum meliputi kualitas, kuantitas air minum yang diproduksi, kontinuitas aliran air minum dan keterjangkauan harga air minum.

Target akses air minum ditentukan dalam RPJMN Tahun 2020-2024 yaitu tercapainya 100% air minum layak bagi seluruh masyarakat dengan 30% hunian terlayani akses air minum perpipaan. Sementara itu, dalam RPJMD Kota Surakarta Tahun 2021-2026, cakupan rumah tangga yang menggunakan air bersih di Kota Surakarta pada Tahun 2021 sebanyak 94,57% dan ditargetkan dapat mencapai 100% Tahun 2024. Dengan semakin bertambahnya kebutuhan penduduk, pembangunan kota, dan untuk mencapai target 100% akses air minum yang layak dan aman, maka diperlukan upaya inovasi dalam penyediaan air minum di Kota Surakarta yang berbasis efisiensi pemanfaatan, pengelohan, dan kolaborasi dengan daerah sekitar.

Perancangan suatu sistem penyediaan dan distribusi air minum merupakan usaha pencegahan, perlindungan, serta pengendalian pasokan air minum bagi masyarakat. Salah satu konsep dalam mewujudkan tujuan penyediaan air minum adalah melalui penyusunan Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM). Penyusunan RPAM merupakan adopsi dari konsep *Water Safety Plan* oleh WHO, yang mengamankan air minum melalui pendekatan manajemen resiko. Konsep ini dilakukan dengan sistem dinamik yang diawali dengan mengidentifikasi resiko dan kebutuhan dari hulu sampai ke konsumen. Sehingga selanjutnya dapat ditentukan tindakan dan langkah antisipasi dan pengendalian dalam menjamin keberlangsungan penyediaan air minum.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Tujuan Penyusunan Dokumen Rencana Pengamanan Air Minum Kota Surakarta adalah:

1. Meningkatkan dan menjamin keberlangsungan system penyediaan air minum
2. Melaksanakan Standar Pelayanan Minimal (SPM) Bidang Infrastruktur
3. Pemberdayaan pemangku kepentingan bidang air minum
4. Menunjang pembangunan ekonomi-sosial-budaya
5. Menjamin keamanan penyediaan air minum kepada pelanggan
6. Menciptkaan pengelolaan dan pelayanan air minum yang menjamin aspek kualitas
7. Meningkatkan efisiensi dan memperluas cakupan pelayanan

1.2.2 Manfaat

Manfaat dari Penyusunan Dokumen Rencana Pengamanan Air Minum Kota Surakarta adalah:

1. Meningkatkan kinerja pelayanan KSM Air Minum di Kota Surakarta
2. Mengetahui risiko bahaya yang paling besar dalam SPAM
3. Menjamin pemenuhan target air minum aman sesuai standar kementerian kesehatan
4. Menjadi dasar pengambilan keputusan untuk pelaksanaan program prioritas

1.3 Landasan Regulasi

Landasan regulasi yang dijadikan acuan pelaksanaan Penyusunan Dokumen Rencana Pengamanan Air Minum Kota Surakarta sebagai berikut:

1. Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung;
2. Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang sebagaimana telah diubah beberapa kali terakhir dengan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang No 2 Tahun 2022 Tentang Cipta Kerja Menjadi Undang-Undang;
3. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman;
4. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah sebagaimana telah diubah beberapa kali terakhir dengan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang No 2 Tahun 2022 Tentang Cipta Kerja Menjadi Undang-Undang;
5. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 122 Tahun 2015 tentang Sistem Pelayanan Air Minum;
6. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Republuk Indonesia Nomor 12 Tahun 2021 tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah;
7. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2020 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Tahun 2020-2024;
8. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan
9. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 27/PRT/M/2016 Tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum
10. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13 Tahun 2013 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Pengembangan Air Minum;
11. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 27 Tahun 2016 Tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum;
12. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04 Tahun 2020 tentang Prosedur Operasional Standar Penyelenggaraan SPAM;
13. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 59 Tahun 2021 tentang Penerapan Standar Pelayanan Minimal;

14. Peraturan Daerah Kota Surakarta Nomor 4 Tahun 2021 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Surakarta Tahun 2021-2041;
15. Peraturan Daerah Kota Surakarta Nomor 6 Tahun 2021 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kota Surakarta Tahun 2021 – 2026;
16. Peraturan Daerah Kota Surakarta Nomor 8 Tahun 2021 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah;
17. Peraturan Walikota Surakarta Nomor 3 Tahun 2015 tentang Kebijakan dan Strategi Daerah Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum Kota Surakarta; dan
18. Peraturan Walikota Surakarta Nomor 41 Tahun 2021 tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Tugas dan Fungsi Serta Tata Kerja Badan Daerah.

1.4 Gambaran Umum Penyediaan Air Minum di Kota Surakarta

1.4.1 Perpipaan PDAM

Unit Air Baku

Air baku yang digunakan di Perumda Air Minum Kota Surakarta berasal dari 2 Mata Air Cokro Tulung, air tanah (23 sumur produksi/sumur dalam) dan 3 Instalasi Pengolahan Air. Debit air baku yang tersedia di bulan Desember tahun 2020 sebesar 861,35 liter/detik (Data Audit BPKP Tahun 2020). Sistem pengambilan air baku terdiri dari 3 jenis sistem pengambilan sesuai dengan jenis air baku yang digunakan antara lain :

a. Air Baku yang Berasal dari Mata Air, sistem pengambilan dilakukan melalui bangunan penangkap mata air/bronkaptering yang berfungsi sebagai pengumpul air sebelum dialirkan ke reservoir atau langsung pelayanan.
b. Air Baku yang Berasal dari Air Tanah Dalam, sistem pengambilan dilakukan dengan sistem sumur bor dalam dengan pemompaan.
c. Air Baku yang Berasal dari Sungai Bengawan Solo, sistem pengambilan dilakukan dengan sistem *intake* dan pemompaan dan di olah di dalam Instalasi Pengolahan Air (IPA).

Tabel 1.1 Sumber Air Baku yang Digunakan oleh PDAM Toya Wening Kota Surakarta

No	Sumber Mata Air	Kapasitas Terpasang
1	Mata Air Cokro Tulung	387,00 lt/dt
2	Sungai Bengawan Solo (IPA Jurug, IPA Semanggi, IPA Jebres)	450,00 lt/dt
3	Sumur Dalam	350,10 lt/dt

Sumber: PDAM Kota Surakarta

Berikut ini adalah kapasitas sumber air baku di Kota Surakarta berdasarkan wilayah cakupan.

Tabel 1.2 Kapasitas Sumber Air Baku Kawasan Utara Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta

No	Nama Sumber Air Baku	Jenis Sumber Air Baku	Tahun Produksi	Sistem Pengaliran Air	Kapasitas Terpasang (l/dtk)	Kapasitas Terpasang (m3)
1	SD Mojosongo 1	Sumur Dalam	1989	Pompa	7,46	235.180,00
2	SD Mojosongo 2	Sumur Dalam	1991	Pompa	3,28	103.310,00
3	SD Mojosongo 3	Sumur Dalam	1993	Pompa	5,70	179.784,00
4	SD Kadipiro 1	Sumur Dalam	1990	Pompa	12,34	389.070,00
5	SD Kadipiro 2	Sumur Dalam	1990	Pompa	28,50	898.890,00
6	SD Kadipiro 3	Sumur Dalam	1990	Pompa	13,02	410.751,00

No	Nama Sumber Air Baku	Jenis Sumber Air Baku	Tahun Produksi	Sistem Pengaliran Air	Kapasitas Terpasang (l/dtk)	Kapasitas Terpasang (m3)
7	SD Randusari 2	Sumur Dalam	2006	Pompa	11,79	371.790,00
8	SD Randusari 3	Sumur Dalam	1991	Pompa	9,47	298.780,00
9	SD Ngadisono	Sumur Dalam	1995	Pompa	30,58	964.460,00
10	SD Plesungan 2	Sumur Dalam	2005	Pompa	24,74	780.250,00
11	SD Plesungan 3	Sumur Dalam	1995	Pompa	0,47	14.920,00
12	SD Sibela	Sumur Dalam	1995	Pompa	3,45	108.720,00
13	IPA Jebres	Instalasi Pengolahan Air	2010	Pompa	50,00	1.576.800,00
				TOTAL	200,81	6.332.705,00

Sumber: Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta, 2022

Tabel 1.3 Kapasitas Sumber Air Baku Kawasan Tengah Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta

No	Nama Sumber Air Baku	Jenis Sumber Air Baku	Tahun Produksi	Sistem Pengaliran Air	Kapasitas Terpasang (l/dtk)	Kapasitas Terpasang (m3)
1	SD Manahan 1	Sumur Dalam	2000	Pompa	13,94	439.647,60
2	SD Manahan 2	Sumur Dalam	2003	Pompa	7,93	250.211,00
3	SD Banyuanyar	Sumur Dalam	2000	Pompa	2,77	87.502,00
4	SD Banjarsari	Sumur Dalam	2000	Pompa	16,99	535.900,00
5	SD Jebres 1	Sumur Dalam	2000	Pompa	11,11	350.332,00
6	SD Jebres 2	Sumur Dalam	2006	Pompa	19,08	601.710,00
7	SD Pedaringan	Sumur Dalam	2003	Pompa	8,16	257.290,00
8	SD Jurug 1	Sumur Dalam	2002	Pompa	14,33	451.810,00
9	SD Jurug 2	Sumur Dalam	2004	Pompa	5,13	161.753,00
10	SD Tirtonadi	Sumur Dalam	2004	Pompa	9,54	300.820,00
11	SD Karangasem	Sumur Dalam	1995	Pompa	4,50	141.860,00
12	IPA Jurug	Instalasi Pengolahan Air	2006	Pompa	100,00	3.153.600,00
13	MTA Cokrotulung 1	Mata air	1928	Pompa	250,00	7.884.000,00
				TOTAL	463,48	14.616.435,60

Sumber: Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta, 2022

Tabel 1.4 Kapasitas Sumber Air Baku Kawasan Selatan Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta

No	Nama Sumber Air Baku	Jenis Sumber Air Baku	Tahun Produksi	Sistem Pengaliran Air	Kapasitas Terpasang (l/dtk)	Kapasitas Terpasang (m3)
1	IPA Semanggi	Instalasi Pengolahan Air		Pompa	150,00	4.730.400,00
2	MTA Cokrotulung2	Mata air	1928	Gravitasi	150,00	4.730.400,00
				TOTAL	300,00	9.460.800,00

Sumber: Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta, 2022

Unit Produksi

Unit produksi merupakan sarana dan prasarana yang dapat digunakan untuk mengolah air baku menjadi air minum melalui proses fisik, kimia, maupun biologi. Perumda Air Minum Kota Surakarta memiliki 3 unit pengolahan filtrasi dengan kapasitas pengolahan 50 - 300 l/dt.

Tabel 1.5 Pengolahan Air di Kota Surakarta

No	Sumber Air	Kapasitas (L/dtk)	Jenis Pengolahan	Media Filtrasi
1	Mata air	390,09	-	-
2	Sumur dalam	273,55	Fe Mn	Aerasi

No	Sumber Air	Kapasitas (L/dtk)	Jenis Pengolahan	Media Filtrasi
3	Intake Sungai Bengawan Solo	300,00	IPA	IPA

Sumber: Perumda, Dokumen RPAM Kota Surakarta, 2021

Berikut ini adalah kinerja unit produksi air baku di Kota Surakarta berdasarkan wilayah cakupan.

Tabel 1.6 Kinerja Unit Produksi Air Baku Kawasan Utara Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta

No	Nama Instalasi	Kapasitas Terpasang (l/dtk)	Kapasitas Terpasang (m3)	Produksi (liter/detik)	Produksi (m3)
1	SD Mojosongo 1	7,46	235.180,00	7,46	235.180,00
2	SD Mojosongo 2	3,28	103.310,00	3,28	103.310,00
3	SD Mojosongo 3	5,70	179.784,00	5,70	179.784,00
4	SD Kadipiro 1	12,34	389.070,00	12,34	389.070,00
5	SD Kadipiro 2	28,50	898.890,00	28,50	898.890,00
6	SD Kadipiro 3	13,02	410.751,00	13,02	410.751,00
7	SD Randusari 2	11,79	371.790,00	11,79	371.790,00
8	SD Randusari 3	9,47	298.780,00	9,47	298.780,00
9	SD Ngadisono	30,58	964.460,00	30,58	964.460,00
10	SD Plesungan 2	24,74	780.250,00	24,74	780.250,00
11	SD Plesungan 3	0,47	14.920,00	0,47	14.920,00
12	SD Sibela	3,45	108.720,00	3,45	108.720,00
13	IPA Jebres	50,00	1.576.800,00	35,90	1.132.040,00
	TOTAL	**200,81**	**6.332.705,00**	**186,71**	**5.887.945,00**

Sumber: Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta, 2022

Tabel 1.7 Kinerja Unit Produksi Air Baku Kawasan Tengah Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta

No	Nama Instalasi	Kapasitas Terpasang (l/dtk)	Kapasitas Terpasang(m3)	Produksi (liter/detik)	Produksi(m3)
1	SD Manahan 1	13,94	439.647,60	13,94	439.647,60
2	SD Manahan 2	7,93	250.211,00	7,93	250.211,00
3	SD Banyuanyar	2,77	87.502,00	2,77	87.502,00
4	SD Banjarsari	16,99	535.900,00	16,99	535.900,00
5	SD Jebres 1	11,11	350.332,00	11,11	350.332,00
6	SD Jebres 2	19,08	601.710,00	19,08	601.710,00
7	SD Pedaringan	8,16	257.290,00	8,16	257.290,00
8	SD Jurug 1	14,33	451.810,00	14,33	451.810,00
9	SD Jurug 2	5,13	161.753,00	5,13	161.753,00
10	SD Tirtonadi	9,54	300.820,00	9,54	300.820,00
11	SD Karangasem	4,50	141.860,00	4,50	141.860,00
12	IPA Jurug	100,00	3.153.600,00	80,72	2.545.478,29
13	MTA Cokrotulung 1	250,00	7.884.000,00	245,49	7.741.661,00
	TOTAL	**463,48**	**14.616.435,60**	**439,69**	**13.865.974,89**

Sumber: Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta, 2022

Tabel 1.8 Kinerja Unit Produksi Air Baku Kawasan Selatan Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta

No	Nama Instalasi	Kapasitas Terpasang (l/dtk)	Kapasitas Terpasang(m3)	Produksi (liter/detik)	Produksi(m3)
1	IPA Semanggi	150,00	4.730.400,00	80,85	2.549.758,00
2	MTA Cokrotulung 2	150,00	4.730.400,00	126,26	3.981.628,24
	TOTAL	**300,00**	**9.460.800,00**	**207,11**	**6.531.386,24**

Unit Pendistribusian

Sistem pendistribusian air Perumda Air Minum Kota Surakarta terdiri dari sistem pemompaaan dan gravitasi dilaksanakan dengan pemanfaatan reservoir. Lebih lengkapnya, ada 2 jenis variasi sistem pendistribusian air sebagai berikut :

1. Pemompaan langsung ke pelanggan melalui jaringan distribusi
2. Pemompaan ke jaringan ditribusi melalui sistem reservoir

Tabel 1.9 Data Reservoir

No.	Nama Reservoir	Lokasi	Kapasitas	Tahun Pembuatan
1	Reservoir Kartosuro	Kartosuro, Kab. Sukoharjo	4000 m^3	-
2	Reservoir Karangasem	Karangasem, Kota Surakarta	300 m^3	2000
3	Reservoir Banjarsari	Banjarsari, Kota Surakarta	300 m^3	2000
4	Reservoir Jebres	Jebres, Kota Surakarta	300 m^3	2010
5	Reservoir Jurug	Jurug, Kota Surakarta	500 m^3	2005
6	Reservoir Kadipiro	Kadipiro, Kota Surakarta	500 m^3	1996
7	Reservoir Plesungan	Plesungan, Kota Surakarta	1000 m^3	1996
8	Reservoir Semanggi	Semanggi, Kota Surakarta	6000 m^3	2018
		Total	10900 m^3	

Sumber: Perumda, Dokumen RPAM Kota Surakarta, 2021

Unit Distribusi di Perumda Air Minum Kota Surakarta pada jaringan perpipaan sudah terinterkoneksi jadi jaringan pipa tidak bias dipisahkan berdasarkan transmisi atau distribusi, rata-rata semua jaringan pipa sudah menjadi jaringan distribusi secara fungsinya, oleh sebab itu klasifikasi sistem jaringan perpipaan dengan menggunankan istilah Jaringan Distribusi Utama (JDU), Jaringan Distribusi Bagi (JDB), dan Jaringan Distribusi Pelayanan (JDP). Dimana definisi JDU, JDB dan JDP adalah sebagai berikut :

1. Jaringan Distribusi Utama (JDU)
   - Jaringan Distribusi Utama (JDU) Air Baku : berfungsi mengalirkan air dari sumber air ke Unit Produksi/IPA atau mengalirkan air minum ke reservoir distribusi.
   - Jaringan Distribusi Utama (JDU) Air Minum : berfungsi mengalirkan air dari reservoir produksi ke reservoir distribusi.

   Secara definisi JDU dapat dibagi menjadi 2 seperti definisi diatas namun untuk kondisi eksisting di Perumda Air Minum Kota Surakarta sebagian besar JDU Air Minum.
2. Jaringan Distribusi Bagi (JDB) : berfungsi menghubungkan antara jaringan distribusi utama dengan jaringan distribusi pelayanan
3. Jaringan Distribusi Pelayanan (JDP) : berfungsi menghubungkan antara jaringan distribusi pelayanan sampai ke pelayanan sambungan rumah.

Berikut ini adalah kinerja unit distibusi air baku di Kota Surakarta berdasarkan wilayah cakupan.

Tabel 1.10 Unit Distribusi Air Baku Kawasan Utara Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta

No	Nama Instalasi	Kapasitas Terpasang (l/dtk)	Kapasitas Terpasang (m3)	Produksi (liter/detik)	Produksi (m3)	Distribusi (liter/detik)	Distribusi (m3)
1	SD Mojosongo 1	7,46	235.180,00	7,46	235.180,00	7,29	229.840,00
2	SD Mojosongo 2	3,28	103.310,00	3,28	103.310,00	3,29	103.759,70
3	SD Mojosongo 3	5,70	179.784,00	5,70	179.784,00	5,59	176.376,00
4	SD Kadipiro 1	12,34	389.070,00	12,34	389.070,00	12,09	381.292,30

No	Nama Instalasi	Kapasitas Terpasang (l/dtk)	Kapasitas Terpasang (m3)	Produksi (liter/detik)	Produksi (m3)	Distribusi (liter/detik)	Distribusi (m3)
5	SD Kadipiro 2	28,50	898.890,00	28,50	898.890,00	27,49	867.046,00
6	SD Kadipiro 3	13,02	410.751,00	13,02	410.751,00	12,86	405.689,00
7	SD Randusari 2	11,79	371.790,00	11,79	371.790,00	11,33	357.341,00
8	SD Randusari 3	9,47	298.780,00	9,47	298.780,00	9,43	297.522,00
9	SD Ngadisono	30,58	964.460,00	30,58	964.460,00	29,91	943.151,00
10	SD Plesungan 2	24,74	780.250,00	24,74	780.250,00	24,46	771.466,00
11	SD Plesungan 3	0,47	14.920,00	0,47	14.920,00	0,47	14.920,00
12	SD Sibela	3,45	108.720,00	3,45	108.720,00	3,41	107.591,40
13	IPA Jebres	50,00	1.576.800,00	35,90	1.132.040,00	44,68	1.408.958,63
	TOTAL	**200,81**	**6.332.705,00**	**186,71**	**5.887.945,00**	**192,32**	**6.064.953,03**

Sumber: Perumda, Dokumen RPAM Kota Surakarta, 2021

Tabel 1.11 Unit Distribusi Air Baku Kawasan Tengah Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta

No	Nama Instalasi	Kapasitas Terpasang (l/dtk)	Kapasitas Terpasang (m3)	Produksi (liter/detik)	Produksi (m3)	Distribusi (liter/detik)	Distribusi (m3)
1	SD Manahan 1	13,94	439.647,60	13,94	439.647,60	13,94	439.647,60
2	SD Manahan 2	7,93	250.211,00	7,93	250.211,00	7,87	248.077,00
3	SD Banyuanyar	2,77	87.502,00	2,77	87.502,00	2,76	87.134,10
4	SD Banjarsari	16,99	535.900,00	16,99	535.900,00	16,33	514.893,63
5	SD Jebres 1	11,11	350.332,00	11,11	350.332,00	-	-
6	SD Jebres 2	19,08	601.710,00	19,08	601.710,00	19,18	604.864,00
7	SD Pedaringan	8,16	257.290,00	8,16	257.290,00	8,28	261.143,00
8	SD Jurug 1	14,33	451.810,00	14,33	451.810,00	14,16	446.654,00
9	SD Jurug 2	5,13	161.753,00	5,13	161.753,00	-	-
10	SD Tirtonadi	9,54	300.820,00	9,54	300.820,00	9,44	297.840,00
11	SD Karangasem	4,50	141.860,00	4,50	141.860,00	4,12	129.920,10
12	IPA Jurug	100,00	3.153.600,00	80,72	2.545.478,29	71,59	2.257.515,00
13	MTA Cokrotulung 1	250,00	7.884.000,00	245,49	7.741.661,00	245,49	7.741.661,00
	TOTAL	**463,48**	**14.616.435,60**	**439,69**	**13.865.974,89**	**413,16**	**13.029.349,43**

Sumber: Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta, 2022

Tabel 1.12 Unit Distribusi Air Baku Kawasan Selatan Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta

No	Nama Instalasi	Kapasitas Terpasang (l/dtk)	Kapasitas Terpasang (m3)	Produksi (liter/detik)	Produksi (m3)	Distribusi (liter/detik)	Distribusi (m3)
1	IPA Semanggi	150,00	4.730.400,00	80,85	2.549.758,00	80,04	2.524.135,99
2	MTA Cokrotulung 2	150,00	4.730.400,00	126,26	3.981.628,24	126,26	3.981.714,00
	TOTAL	**300,00**	**9.460.800,00**	**207,11**	**6.531.386,24**	**206,30**	**6.505.849,99**

Sumber: Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta, 2022

Unit Pelayanan

1. Cakupan Pelayanan

Perumda Air Minum Kota Surakarta sebagai instansi penyedia jasa air minum memiliki daerah pelayanan yang tersebar pada tiga cabang wilayah pelayanan. Pada akhir tahun 2021 Perumda Air Minum Kota Surakarta melayani sekitar 57.648 pelanggan.

Tabel 1.13 Jumlah Pelanggan Yang Terlayani SPAM Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta Tahun 2021

Wilayah	Jumlah Pelanggan	Wilayah	Jumlah Pelanggan
SPAM KAWASAN UTARA		**SPAM WILAYAH SELATAN**	
Joglo	22	Serengan	754
Banjarsari	76	Tipes	386
Kr Anyar Mjs	1.439	Panularan	360
Kadipiro	4.370	Mojo	19
Perum Mojosongo	2.993	Bumi	210
Nusukan	2.478	Danukusuman	1.052
Mojosongo	5.872	Sondakan	490
Total	17.250	Baluwarti	206
SPAM KAWASAN TENGAH		Kauman	278
Keprabon	337	Pajang	677
Purwodininratan	405	Pasar Kliwon	605
Boyolali	7	Sukoharjo Slt	2.295
Kestalan	194	Sangkrah	1.123
Delanggu	371	Sriwedari	367
Gilingan	1.403	Kedung Lumbu	590
Kampung Baru	303	Purwosari	636
Stabelan	438	Joyontakan	462
Timuran	369	Penumping	457
Tegal Harjo	615	Joyosuran	1.169
Sukoharjo Tengah	1.719	Semanggi	4.121
Kepatihan Kulon	222	Gajahan	301
Banyu Anyar	514	Kratonan	394
Kepatihan Wetan	291	Kemlayan	432
Mangkubumen	915	Jayengan	379
PucangSawit	1.579	**Jumlah**	**17.851**
Kerten	701	**TOTAL UTARA + TENGAH+ SELATAN**	**57.648**
Jagalan	1.145		
Manahan	898		
Jebres	3.736		
Jajar	900		
Kampung Sewu	523		
Karang Anyar	1.646		
Karang Asem	457		
Sumber	1.175		
Kartasura	47		
Ketelan	304		
Sudiroprajan	358		
Punggawan	496		
Gandekan	479		
Jumlah	**22.547**		

Sumber: Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta, 2022

2. Rantai Pasok (Eksisting)

Rantai Pasok akan digunakan untuk menggambarkan keseluruhan proses produksi dan distribusi Perumda Air Minum Kota Surakarta. Penggambaran dilakukan dengan mencatat seluruh proses, mulai dari pengambilan air baku sampai distribusi air minum ke pelanggan menggunakan data / gambar yang tersedia.

Sistem yang digambarkan oleh Tim RPAM melingkupi keseluruhan komponen penyediaan air minum mulai dari sumber air baku, instalasi pengolahan air minum, sistem penampungan / reservoir, jaringan pipa transmisi dan distribusi, sampai ke pelanggan / sambungan rumah. Secara umum rantai pasok di Perumda Air Minum Kota Surakarta terbagi sesuai dengan pembagian pelayanan yaitu cabang wilayah selatan, cabang wilayah tengah, dan cabang wilayah utara meskipun terjadi interkoneksi antar cabangnya. Namun untuk RPAM kali ini akan dibawas rantai pasok pilot project untuk cabang wilayah utara yang dibatasi oleh jalur rel kereta api.

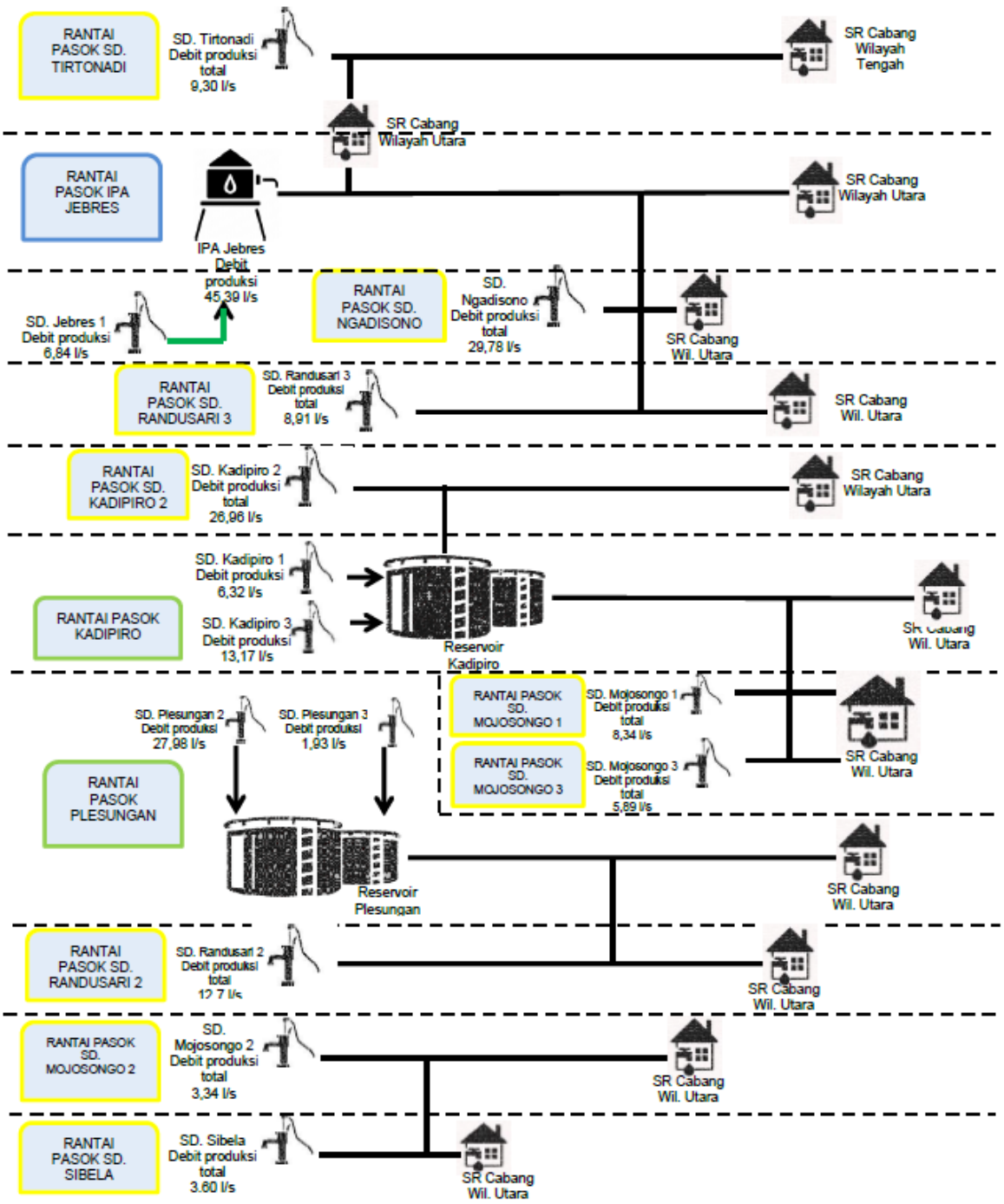
a. Skematik SPAM Eksisting Wilayah Utara

Wilayah utara sebagian besar di pasok dari sumur dalam, di pasok juga oleh IPA Jebres. IPA Jebres dengan debit sumber 46,63 l/s dan mendapat pasokan juga dari sumur dalam jebres 1 dengan debit sumber 13 l/s, secara system jaringan terinterkoneksi pada JDU, JDB dan JDP dengan sumur dalam ngadisono dengan debit 30,28 l/s dan sumur dalam randusari 3 dengan debit sumber 7,93 l/s.

Sumur dalam tirtonadi yang secara administratif berada di wilayah tengah dengan debit produksi 10,47 l/s juga interkoneksi dengan sumur dalam ngadisono pada JDB dan JDP nya.

Pada wilayah utara terdapat 2 (dua) reservoir yaitu reservoir Kadipiro dan Reservoir Plesungan. Reservoir kadipiro di pasok oleh sumur dalam kadipiro 1 dengan debit sumber 7,89 l/s dan sumur dalam kadipiro 3 dengan debit sumber 13,34 l/s yang lokasinya berada satu kompleks dengan reservoir Kadipiro. Sedangkan sumur dalam kadipiro 2 dengan debit sumber 29,52 l/s juga memasok reservoir kadipiro namun juga terinterkoneksi dengan JDU, JDB, maupun JDP reservoir kadipiro tersebut.

Reservoir plesungan mendapat pasokan dari sumur dalam plesungan 2 dengan debit sumber 25,83 l/s dan sumur dalam randusari 2 dengan debitsumber 12,4 l/s. Namun JDU, dan JDB dari sumur dalam randusari interkoneksi dengan sumur dalam mojosongo 2 dengan debit sumber 3,76 l/s dan sumur dalam sibela dengan debit sumber 3,58 l/s. Sedangkan sumur dalam Mojosongo 1 dengan debit sumber 7,57 l/s dan sumur dalam mojosongo 3 dengan debit sumber 5,76 l/s interkoneksi pada JDU, JDB dan JDP dengan jaringan reservoir kadipiro.



Gambar 1.1 Skema Sumur Dalam dan IPA Cabang Wil. Utara

Secara administrasi Cabang Wilayah Utara berada di Kota Surakarta, Kabupaten Karanganyar yang meliputi wilayah antara lain sebagai berikut:

Tabel 1.14 Wilayah Cakupan Cabang Wilayah Utara

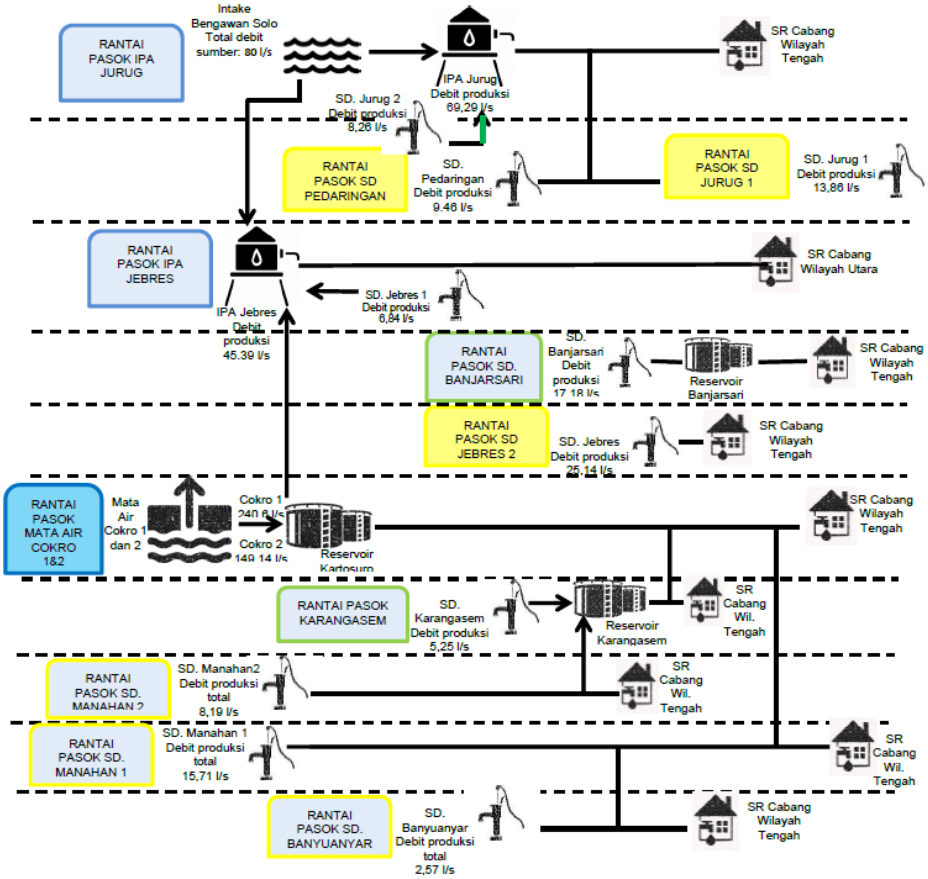
Kecamatan	Kelurahan	Kabupaten / Kota
Banjarsari	Banjarsari	Kota Surakarta
	Kadipiro	
	Joglo	
	Nusukan	
Jebres	Mojosongo	Kota Surakarta

Kecamatan	Kelurahan	Kabupaten / Kota
	Plesungan	Kab. Karanganyar
	Wonorejo	Kab. Karanganyar

Sumber: Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta, 2022

b. Skematik SPAM Eksisting Wilayah Tengah

Wilayah tengah mendapat pasokan air dari mata air cokro 1 dan beberapa sumur dalam serta IPA. Secara detail cabang wilayah tengah dapat pasokan air dari Mata Air Cokro 1 yang secara jaringan masuk ke dalam reservoir IPA Jebres, dengan debit sumber 240,6 l/s tetapi di bagi dengan cabang wilayah selatan, IPA Jurug dengan debit 69,29 l/s yang di pasok juga dari sumur dalam Jurug 2 dengan debit sumber 6,08 l/s yang masuk ke dalam reservoir di IPA Jurug, sumur dalam pedaringan dengan debit 9,46 l/s dan sumur dalam Jurug 1 dengan debit 13,86 l/s dimana ketiga jaringannya (IPA Jurug, SD Pedaringan, SD Jurug 1) terjadi interkoneksi di JDB maupun JDP. Kemudian Sumur dalam Banjarsari yang berada satu tempat dengan reservoir banjarsari dengan debit sumber 16,04 l/s yang interkoneksi di JDP dengan jaringan dari sumur dalam Jebres 2 dengan debit sumber 25,61 l/s. Sumur dalam Karangasem yang masuk ke dalam reservoir dengan debit sumber 5,25 l/s, namun reservoir karangasem juga mendapat pasokan dari sumuralam Manahan 2 dengan debit sumber 8,19 l/s yang terinterkoneksi pada JDU, JDB maupun JDP dengan sumur dalam Manahan 1 dengan debit sumber 15,71 l/s, sumur dalam Manahan 1 interkoneksi juga dengan JDU, JDB dan JDP mata air cokro 1 dan 2 dan terinterkoneksi dengan sumur dalam Banyuanyar dengan debit sumber 2,57 l/s.



Gambar 1.2 Skema Mata Air Cokro, Sumur Dalam dan IPA Cabang Wil. Tengah

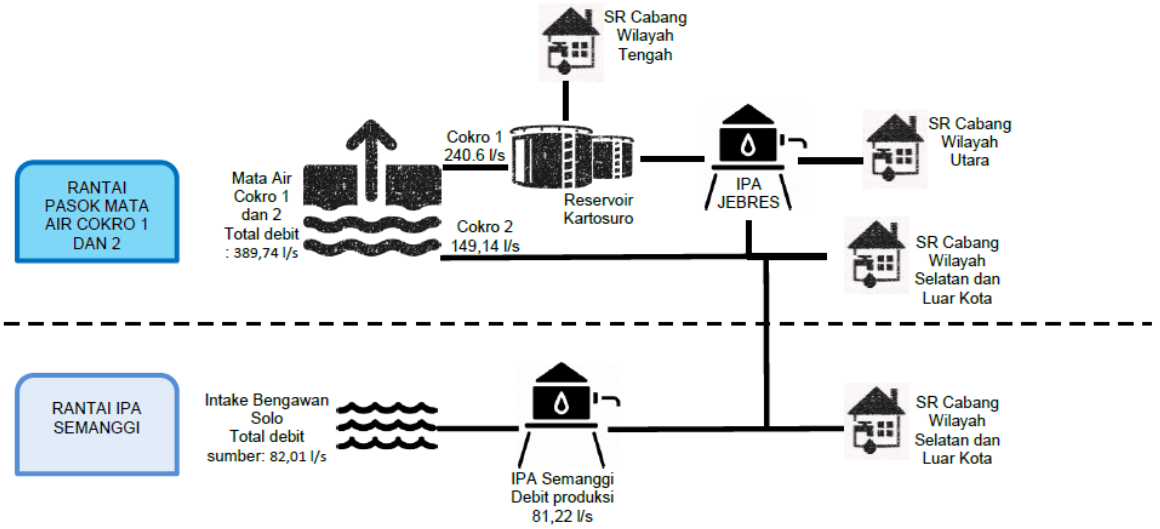
Tabel 1.15 Wilayah Cakupan Cabang Wilayah Tengah

Kecamatan	Kelurahan	Kabupaten / Kota
Banjarsari	Keprabon	Kota Surakarta
	Timuran	
	Ketelan	
	Setabelan	
	Punggawan	
	Kestalan	
	Mangkubumen	
	Gilingan	
	Manahan	
	Sumber	
	Banyuanyar	
Jebres	Sewu	Kota Surakarta
	Gandekan	
	Sudiroprajan	
	Jagalan	
	Kepatihan Wetan	
	Pucangsawit	
	Purwodiningratan	
	Kepatihan Kulon	
	Tegalharjo	
	Jebres	
Laweyan	Kerten	Kota Surakarta
	Jajar	
	Karangasem	
Pasar Kliwon	Kampung Baru	Kota Surakarta
	Ngadirejo	Kab. Sukoharjo
	Pabelan	Kab. Sukoharjo
	Kartosuro	Kab. Sukoharjo
	Gatak	Kab. Sukoharjo
Colomadu	Baturan	Kab. Karanganyar
	Bulukan	Kab. Karanganyar
	Pailan	Kab. Karanganyar
	Palonharjo	Kab. Klaten
	Wonosari	Kab. Klaten
	Delanggu	Kab. Klaten
	Sawit	Kab. Boyolali

Sumber: Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta, 2022

c. Skematik SPAM Eksisting Wilayah Selatan

Mata Air Cokro melayani wilayah selatan dan sebagian wilayah tengah. Sistem penyediaan air minum di Cabang Wilayah Selatan terdiri dari mata air cokro 1, mata air cokro 2 dan IPA Semanggi (debit sumber 240,6 l/s di mata air cokro 1; mata air cokro 2 dengan debit sumber 149,14 l/s; serta debit sumber intake di IPA Semanggi 82,01 l/s – sumber laporan produksi bulan Desember 2020).



Gambar 1.3 Skema Mata Air Cokro 1 dan 2 interkoneksi dengan Rantai Pasok IPA Semanggi Cabang Wil. Selatan

Secara administrasi Cabang Wilayah Selatan berada di Kota Surakarta dan Kabupaten Sukoharjo meliputi wilayah sebagai berikut :

Tabel 1.16 Wilayah Cakupan Cabang Wilayah Selatan

Kecamatan	Kelurahan	Kabupaten / Kota
Baki		Kab. Sukoharjo
Grogol		Kab. Sukoharjo
Laweyan	Panularan	Kota Surakarta
	Laweyan	
	Bumi	
	Sriwedari	
	Penumping	
	Sondakan	
	Purwosari	
	Pajang	
Pasar Kliwon	Semanggi	Kota Surakarta
	Mojo	
	Semanggi	
	Joyosuran	
	Pasar Kliwon	
	Baluwarti	
	Gajahan	
	Sangkrah	
	Kauman	
	Kedunglumbu	
	Gajahan	
Serengan	Joyotakan	Kota Surakarta
	Danukusuman	
	Serengan	
	Kratonan	
	Tipes	
	Jayengan	
	Kemlayan	

Sumber: Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta, 2022

1.4.2 Perpipaan Non PDAM

System Penyediaan air minum perpipaan non PDAM atau Perumda di Kota Surakarta pada umumnya memanfaatkan sumber air baku dari sumur dalam, dengan kapasitas system dapat melayani 50-250 SR. Penyediaan air minum perpipaan non PDAM melalui program non-Kotaku mampu melayani 4.430 sambungan rumah.

SPAM Lembaga Pengelola Non Perumda Air Minum melalui Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) pada SPAM JP melayani SPAM Kota dengan program pengelolaan sumur dalam yang dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat melalui jaringan perpipaan. Program ini sudah dilaksanakan sejak tahun 2007 sampai dengan tahun 2021. Berikut Program sumur dalam yang sudah terlaksana:

Tabel 1.17 Program Sumur Dalam Kota Surakarta melalui KSM Air Bersih (NONKOTAKU) Tahun 2017-2021

No	Nama KSM	Kelurahan	Lokasi	Tahun Anggaran	Jumlah SR
1	Tirta Panggung	Jebres	Panggung Rejo, RT 1-4, RW23	2007	200
2	Mipitan	Mojosongo	Mipitan RT 3 RW 39	2008	120
3	Warihtomo	Mojosongo	Ngemplak, RT 5 RW 29	2009	112
4	Tirta Agung	Joyontakan	RT 1 RW 7	2009	40
5	Lemah Abang Sejahtera	Kadipiro	RT 2-6 RW 21	2010	229
6	Tirto Langgeng	Mojosongo	Ngemplak RT 4-7 RW 29	2010	140
7	Sejahtera	Mojosongo	Randusari RT 1,2,3 RW 30	2011	150
8	Ngemplak Sutan	Mojosongo	Ngemplak Sutan RT 1 RW 29	2011	112
9	Dewi Sri	Mojosongo	Kendalrejo RT 1,2,3 RW 26	2012	170
10	Ledok Makmur	Sewu	Kampungsewu RT1,2,3 RW 7	2012	147
11	Tirtosari	Mojosongo	Tawangsari RT 1 RW 34	2013	202
12	Tirto Wening	Tipes	RT 1,2,3 RW 13 Dipotrunan	2013	101
13	Tirto Barokah	Mojosongo	Busukan RT 1,2,3 RW 27	2014	180
14	Tirta Mulya	Mojosongo	Sibela RT 1,2,3,4 RW 24	2014	198
15	Blumbang Makmur	Sewu	Kampungsewu, RT 1,5,6, RW 8	2014	160
16	KSM 28	Kadipiro	RT 1,2,5,6,7 RW 28	2016	160
17	Tirta Pelangi	Mojosongo	Pelangi RW 28	2016	128
18	Tirta Amanah	Mojosongo	Badran, RT 1,2,3 RW 11	2016	98
19	Sari Tirta	Mojosongo	Randusari RT 4 RW 30	2016	140
20	Kurnia Cipta Tirta	Mojosongo	RT 2,3 RW 34	2016	100
21	Tirta Yasa	Sewu	Kampungsewu RT 1,2,3 RW 4	2016	100
22	Sumber Tirto	Kadipiro	Tanggulsari RT 2,3 RW 18	2018	150
23*	Tirto Jati Mulyo	Mojosongo	Jatirejo RT 1,2,3 RW 39	2018	130
24*	Tirto Mulyo	Jebres	Jebres Tengah RT 01, RW 24	2018	120
25*	Mertoudan Barokah	Mojosongo	Mertoudan RT 2,3,7 RW 9	2018	190
26	Tirta Sejahtera	Jebres	Kentingan Wetan RT 1,2,3 RW 36	2018	100
27*	RW 06	Joyontakan	RT 01 RW 6	2018	55
28*	RW 7 dan RW 8	Banyuanyar	RW 7, RW 8	2019	100
29*	Kepuhsari	Mojosongo	Kepuhsari, RT 1,2,3 RW 38	2019	105
30*	Tipes Makmur	Tipes	RT 1,2,3,4,5 RW 15	2019	105
31	RW 01	Gandekan	RT 1,2,3,4,5 RW 01	2019	48
32*	Gulon	Jebres	Gulon RT 3,4,5 RW 20	2019	120
33	RW 19	Jebres	RW 19	2021	60
34	RW 21	Jebres	RW 21	2021	60
35	RT 04 RW 26 Sibela	Mojosongo	RT 04 RW 26 Sibela	2021	50
36	RT 05 RW 26 Sibela	Mojosongo	RT 05 RW 26 Sibela	2021	50

Keterangan: (*) belum operasi

Sumber: Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman dan Pertanahan (Disperum KPP) Kota Surakarta, 2022

Selain melalui Asosiasi KSM Air Bersih Surakarta Indonesia (AKABSI), pelayanan air bersih oleh KSM juga diselenggarakan oleh LKM (Lembaga Keswadayaan Masyarakat) melalui program "KOTAKU" di Kota Surakarta. Program "KOTAKU" ini dimulai pada tahun 2015 yang merupakan program lanjutan dari program PNPM. Secara rinci pelayanan air bersih oleh LKM program "KOTAKU" di Kota Surakarta dari Tahun 2017 sampai dengan 2021 sebagai berikut:

Tabel 1.18 Realisasi Bantuan Pemerintah Untuk Masyarakat (BPM) pada Sub Komponen Kegiatan Air Bersih Tahun 2017-2021 melalui Program KOTAKU di Kota Surakarta

No	Kec./ Kel.	Nama Program	Sumber Dana	Tgl Realisasi	Tgl Serah Terima Aset	Hasil Sertifikasi	Nama KSM	Detail Sub Komponen Kegiatan
A.	KEC. LAWEYAN							
1	Sondakan	BPM 2019	BDI / Non BDI	2019-08-22	2019-12-10	Kualitas Bagus	TIRTA SEJAHTERA	Sumur Bor
2	Sondakan	BPM 2019	BDI / Non BDI	2019-08-22	2019-12-10	Kualitas Bagus	TIRTA SEJAHTERA	Sumur Bor
3	Sondakan	BPM 2019	BDI / Non BDI	2019-08-22	2019-12-10	Kualitas Bagus	TIRTA SEJAHTERA	Sumur Bor
4	Sondakan	BPM 2019	BDI / Non BDI	2019-08-22	2019-12-10	Kualitas Bagus	TIRTA SEJAHTERA	Sumur Bor
5	Sondakan	BPM 2019	BDI / Non BDI	2019-08-22	2019-12-10	Kualitas Bagus	TIRTA SEJAHTERA	Sumur Bor
6	Bumi	BPM 2019	BDI / Non BDI	2019-08-21	2019-12-10	Kualitas Bagus	MAJU	Hidran Umum (HU)/Kran Umum (KU)
7	Bumi	BPM 2019	BDI / Non BDI	2019-08-21	2019-12-10	Kualitas Bagus	MAPAN	Hidran Umum (HU)/ Kran Umum (KU)
8	Pajang	BPM 2019	BDI / Non BDI	2019-08-22	2019-12-10	Kualitas Bagus	LANCAR	Instalasi Pengolahan Air Sederhana (IPAS)
9	Pajang	BPM 2019	BDI / Non BDI	2019-08-22	2019-12-10	Kualitas Bagus	LANCAR	Sumur Bor
10	Pajang	BPM 2019	BDI / Non BDI	2019-08-22	2019-12-10	Kualitas Bagus	SEMANGAT	Instalasi Pengolahan Air Sederhana (IPAS)
B.	KEC. SERENGAN							
1	Joyotakan	PLPBK REGULER 2017	BDI / Non BDI	2017-11-30	2017-12-28	Kualitas Bagus	Mulya Jaya	Hidran Umum (HU)/ Kran Umum (KU)
2	Tipes	BPM 2019	BDI / Non BDI	2019-08-24	2019-12-10	Kualitas Bagus	MANDIRI BHAKTI	Sumur Bor
3	Tipes	BPM 2019	BDI / Non BDI	2019-08-24	2019-12-10	Kualitas Bagus	MANDIRI BHAKTI	Sumur Bor
C.	KEC. PASARKLIWON							
1	Kedung Lumbu	PLPBK REGULER 2018	BDI / Non BDI	2018-12-14	2018-12-24	Kualitas Bagus	KARYA SEJAHTERA	Hidran Umum (HU)/ Kran Umum (KU)
2	Kampung Baru	PLPBK REGULER 2018	BDI / Non BDI	2018-12-24	2018-12-24	Kualitas Bagus	DELIMA SEJAHTERA	Hidran Umum (HU)/ Kran Umum (KU)
3	Kampung Baru	PLPBK REGULER 2018	BDI / Non BDI	2018-12-24	2018-12-24	Kualitas Bagus	NUSA PENIDA	Hidran Umum (HU)/ Kran Umum (KU)
4	Sangkrah	BPM 2019	BDI / Non BDI	2019-08-26	2019-12-10	Kualitas Bagus	NGAMARTA	Sumur Bor
5	Gajahan	BPM 2019	BDI / Non BDI	2019-08-27	2019-12-10	Kualitas Bagus	GADING GAJAH	Sumur Bor
6	Sangkrah	BPM DFAT 2021	BDI / Non BDI	2021-08-20	2022-01-21	Kualitas Bagus	GOTONG ROYONG 1	Perpipaan

No	Kec./ Kel.	Nama Program	Sumber Dana	Tgl Realisasi	Tgl Serah Terima Aset	Hasil Sertifikasi	Nama KSM	Detail Sub Komponen Kegiatan
7	Sangkrah	BPM DFAT 2021	BDI / Non BDI	2021-08-20	2022-01-21	Kualitas Bagus	GOTONG ROYONG 2	Sumur Bor Dalam (SBD) / Sumur Arteris
8	Sangkrah	BPM DFAT 2021	BDI / Non BDI	2021-08-20	2022-01-21	Kualitas Bagus	SENGKUYUNG	Sumur Bor Dalam (SBD) / Sumur Arteris
9	Sangkrah	BPM DFAT 2021	BDI / Non BDI	2021-08-20	2022-01-21	Kualitas Bagus	SENGKUYUNG	Perpipaan
10	Kedung Lumbu	BPM DFAT 2021	BDI / Non BDI	2021-08-20	2022-01-26	Kualitas Bagus	KRANGGAN HARMONI 2	Sumur Bor Dalam (SBD) / Sumur Arteris
11	Semanggi	BPM DFAT 2021	BDI / Non BDI	2021-08-20	2022-01-15	Kualitas Bagus	SUMBER MAKMUR	Sumur Bor Dalam (SBD) / Sumur Arteris
12	Semanggi	BPM DFAT 2021	BDI / Non BDI	2021-08-20	2022-01-15	Kualitas Bagus	LOSARI RUKUN	Perpipaan
13	Semanggi	BPM DFAT 2021	BDI / Non BDI	2021-08-20	2022-01-15	Kualitas Bagus	LOSARI RUKUN	Sumur Bor Dalam (SBD) / Sumur Arteris
14	Semanggi	BPM DFAT 2021	BDI / Non BDI	2021-08-20	2022-01-15	Kualitas Bagus	SUMBER MAKMUR	Perpipaan
15	Semanggi	BPM DFAT 2021	BDI / Non BDI	2021-08-20	2022-01-15	Kualitas Bagus	LANCAR SEHAT	Sumur Bor Dalam (SBD) / Sumur Arteris
	KEC. JEBRES							
1	Tegalharjo	PLPBK REGULER 2017	BDI / Non BDI	2017-12-14	2017-12-28	Kualitas Bagus	BANYU MILI	Sumur Bor
2	Tegalharjo	PLPBK REGULER 2017	BDI / Non BDI	2017-12-14	2017-12-28	Kualitas Bagus	RUKUN JAYA	Sumur Bor
3	Tegalharjo	PLPBK REGULER 2017	BDI / Non BDI	2017-12-14	2017-12-28	Kualitas Bagus	RUKUN JAYA	Sumur Bor
4	Gandekan	BPM 2019	BDI / Non BDI	2019-08-20	2019-12-10	Kualitas Bagus	MAKMUR	Sumur Bor
	KEC. BANJARSARI							
1	Kadipiro	BPM 2019	BDI / Non BDI	2019-08-22	2019-12-10	Kualitas Bagus	SKIBA SEJAHTERA	Sumur Bor
2	Kadipiro	BPM 2019	BDI / Non BDI	2019-08-22	2019-12-10	Kualitas Bagus	SKIBA SEJAHTERA	Sumur Bor
3	Kadipiro	BPM 2019	BDI / Non BDI	2019-08-22	2019-12-10	Kualitas Bagus	SENIMAN BERKEMBANG	Sumur Bor
4	Gilingan	BPM 2019	BDI / Non BDI	2019-08-27	2019-12-10	Kualitas Bagus	PARANG	Sumur Bor

Sumber: KOTAKU Kota Surakarta, 2022

1.4.3 Bukan Jaringan Perpipaan

Cakupan pelayanan SPAM Bukan Jaringan Perpipaan (BJP) lebih banyak dikelola oleh masyarakat sendiri. SPAM Bukan Jaringan Perpipaan (BJP) yang masih dilakukan masyarakat berupa hidran umum, penampung air hujan, sumur dalam, sumur pompa, sumur gali, dan instalasi pengolahan air sederhana.Berdasarkan data dari aplikasi SIMANIS CIKA persentase cakupan pelayanan SPAM BJP sebesar 39,90%.

Terkait sumur resapan dangkal/ sumur gali, pada tahun 2018 sampai dengan Tahun 2021 terdapat 111 sumur dangkal yang diajukan permohonan/ pembuatannya ke Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta. Sumur resapan dangkal berfungsi menekan genangan air di permukaan tanah dengan cara mengalirkannya ke sumur resapan. Adapun, sumur resapan dalam berfungsi untuk menambah cadangan air tanah. Selengkapnya daftar sumurresapan dangkal di Kota Surakarta dapat dlihat pada tabel berikut:

Tabel 1.19 Daftar Sumur Dangkal Kota Surakarta Tahun 2018-2021 yang Dimohonkan ke Dinas Lingkungan Hidup

NO	NAMA PEMOHON	ALAMAT	JUMLAH
A	TAHUN 2018		
1	SDN Joyotakan No.59	Jl. KH Wahid Hasyim No 12 Serengan, Surakarta	1
2	SDN Cemara II	Jl. Monginsidi No. 66, Banjarsari	1
3	SDN Sumber III No.162	Jl. Kutai Rt 02/ Rw VII, Sumber	1
4	SDN Kemasan II	Jl. Pringgodani No 27, Kratonan	1
5	SMPN 24 Surakarta	Jl. Muwardi 36, Penumping, Laweyan	1
6	SDN Jajar I	Jl. Basuki Rahmat No.49 , Jajar	1
7	SMPN 12 Surakarta	Jl. A. Yani no 370, Kerten	1
8	SMKN 7 Surakarta	Jl. A. Yani No 374, Kerten	1
9	SMPN 9 Surakarta	Jl. Sekar Jagad I Pajang,Laweyan	1
10	SDN Sabrang Lor No.78	Jl. Agung Timur II Sabrang Lor 05/08 Mojosongo	1
11	SDN Joglo No 76	Jl. Senapan I, Kadipiro	1
12	SDN Kawatan No.19	Jl. Honggowongso No. 39 Surakarta	1
13	SMAN 3 Surakarta	Jl. Prof WZ Yohanes No. 58, Purwodiningratan	1
14	SMPN 11 Surakarta	Jl. Sungai Serang I no.313 , Semanggi	1
15	SMPN 8 Surakarta	Jl. HOS Cokroaminoto No. 51, Jebres	1
16	SDN Sambirejo No.148	Jl. Kerinci Dalam VI No. 12 Kadipiro	1
17	SDN Banyuagung I No 143	Jl. Kalingga VIII No. 8, , kadipiro	1
18	SDN Bratan I	Tegal Keputrean 03/05 , pajang	1
19	SDN Sampangan No.26	Jl. Kapten Mulyadi No. 219 , Pasarkliwon	2
20	SDN Kleco I	Jl. Slamet Riyadi No. 554 , Jajar	1
21	Kwarcab Pramuka	Jl. Yosodipuro No.42 Punggawan	2
22	Kecamatan Banjarsari	Jl. Adisumarmo No 159 ,Banyuanyar	2
23	Taman Cerdas Semanggi	Jl. Banjir Kanal No.36 Pasarkliwon	2
24	Kecamatan Serengan	Jl. Veteran No. 271 ,Serengan	1
25	Kelurahan Banyuanyar	Jl. Adisumarmo No.163 , banyuanyar	2
26	Kelurahan Jajar	Jl. Basuki Rahmat, jajar	1
		JUMLAH TOTAL	31
B	TAHUN 2019		
1	MTsN 1	Jl. MT. Haryono 24 D	1
2	SDN Kedunglumbu	Jl. UntungSuropati 127 Pasar Kliwon	1
3	SDN Mojosongo III	Jl. Jayawijaya 1 Mojosongo, Jebres	1
4	KecamatanJebres	Jl. Ki Hajar Dewantara No. 27 Jebres	1
5	Kelurahan Sumber	Jl. Kahuripan No. 8 Sumber, Banjarsari	2
6	SMAN 5	Jl. LetjenSutoyo No.18, Nusukan, Banjarsari,	2
7	SMAN 6	Jl. Mr. Sartono No.30, Nusukan, Banjarsari	1
8	SMAN 4	Jl. L. U. Adisucipto No. 1, Manahan, Banjarsari	1
9	SMKN 3	Jl. BrigjenSudiarto No.34, Danukusuman, Serengan	1
10	SMKN 4	Jl. Adi Sucipto No.40, Kerten, Laweyan	1
11	SMKN 5	Jalan Adi Sucipto No.42, Kerten, Laweyan	1
12	SMPN 2	Jl. Apel No.3, Jajar, Laweyan	1
13	SMPN 15	Sriwedari, Laweyan, Kota Surakarta	1
14	SDN Madyotaman 38	Jl. Gajah Mada no. 38 Ketelan, Banjarsari	1
15	SDN Ngemplak 149	Ngemplak Rt 01/29, Mojosongo, Jebres	1
16	SDN Sibela Timur	Jl. *Sibela* Raya, Mojosongo, Kec. Jebres	1
17	MTSN 2	Lemah Abang RT 02 / 21 (Ketua KSM Wagiman)	1

NO	NAMA PEMOHON	ALAMAT	JUMLAH
18	SDN TuguNomor 120	Lemah Abang RT 02 / 21	1
19	Kelurahan Tipes	Kampung Sewu RT 02/07 (Ketua KSM Ishak Anton)	1
20	Kelurahan Tipes	Kampung Sewu RT 02/07 (Ketua KSM Sutiman)	1
21	Kelurahan Kadipiro	Ngemplak RT 1/29 (Ketua KSM Wahyu Basuki)	1
22	Kelurahan Kadipiro	Perum Puncak Solo RT 4/29 (Ketua KSM Irfa Uddin)	1
23	Kelurahan Sewu	Jl. Banjir Kanal No.36 Pasarkliwon	1
24	Kelurahan Sewu	Jl. Veteran No. 271, Serengan	1
25	Kelurahan Mojosongo	Jl. Adisumarmo No.163, Banyuanyar	1
26	Kelurahan Mojosongo	Jl. Basuki Rahmat, jajar	1
27	Kelurahan Karangasem	Karangasem Rt 03 Rw 09	1
28	Kecamatan pasar kliwon	Jl. Kapten Mulyadi No.110, Kedung Lumbu, Ps. Kliwon	1
29	SDN Karangasem 4	Jl. Pepaya I Kelurahan Karangasem	1
		JUMLAH TOTAL	31
C	TAHUN 2020		
1	Kelurahan Sumber	RT 01 RW 09	2
2	Kelurahan Karangasem	RT 02 RW 08	1
		RT 04 RW 09	1
		Halaman Kantor Kelurahan	1
		RT 03 RW 05	1
3	Kelurahan Kestalan	Kantor Kelurahan Kestalan	1
4	Kelurahan Banyuanyar	RT 02 RW 03	1
		RT 02 RW 03	1
		RT 03 RW 03	1
		RT 02 RW 04	1
		RT 02 RW 04	1
		RT 02 RW 07	1
		RT 02 RW 12	1
		SD Negeri Banyuanyar	1
		Kelurahan Banyuanyar	1
5	Kelurahan Purwosari	RT 01 RW 14	1
		RT 02 RW 14	1
		RT 03 RW 14	1
		RT 03 RW 14	1
6	Kelurahan Jebres	Kantor Kelurahan	1
		RT 02 RW 01	1
		RT 02 RW 01	1
7	Kelurahan Panularan	Kantor Kelurahan Panularan	1
		RT 03 RW 02	1
		RT 04 RW 02	1
8	Kelurahan Jajar	Lapangan Jajar	3
9	Dinas Pertanian	Kantor Dinas Pertanian	2
10	Monumen Monjari	Taman Monjari	3
		JUMLAH TOTAL	34
D	TAHUN 2021		
1	Kantor KecamatanLaweyan	Jl. Dr. Radjiman No. 352 , Penumping	1
2	Wilayah Kelurahan Laweyan	RT 02 RW 02	1
3	Kantor Kelurahan Pajang	Jl. Sidomukti, Utara Pajang	1
4	Kantor Kelurahan Jajar	Jl. Basuki Rahmat, Jajar	1
5	Kantor Kelurahan Kadipiro	Jl. Samudera Kasih No. 33 Banjarsari	2
6	Kantor Kelurahan Joglo	Jl. Kelud Selatan No. 9	1
7	Kantor Kelurahan Mojo	Jl. Kyai Mojo Kec.Pasar Kliwon	1
8	Kantor MPP	Jl. Jenderal Sudirman, pasarkliwon	2
9	Tipes RT 01 RW 06	RT 01 RW 06	2
10	SMPN 1	Jl. MT Haryono No. 4 Manahan	2
11	Kelurahan Serengan	Jl. Yudhistira	1
		JUMLAH TOTAL	15
		TOTAL KESELURUHAN	111

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Surakarta, 2022

Selain sumber sumur dangkal, jaringan air minum non perpipaan juga menggunakan sumber air dari sumur dalam, dimana dalam pemanfaatanya dikenakan pajak. Sumur dalam di Kota Surakarta pada umumnya digunakan oleh kegiatan perdagangan dan jasa.

Tabel 1.20 Sumur Dalam di Kota Surakarta Tahun 2022

NO	NAMA OBJEK PAJAK	PAJAK
1	HARRIS & POP HOTEL (SM.2)	72.135.200
2	SETIA KAWAN BARU GRAND HOTEL (SM 2)	1.283.500
3	HOTEL PUSPA JAYA	3.285.800
4	PT.ISKANDAR INDAH P (SM.3)	45.786.600
5	FAVE HOTEL	51.023.800
6	HOTEL SALA VIEW	17.987.900
7	HOTEL LAMPION	6.102.900
8	PT LION SUPER INDO	5.507.500
9	PDAM AT MOJOSONGO 2	2.705.100
10	PDAM KADIPIRO 2	20.640.600
11	RSJD KENTINGAN (SM 1)	25.795.200
12	HOTEL KUSUMA KARTIKA SARI	12.763.400
13	ABADI JAYA	11.965.100
14	MOH HASYIM	947.100
15	HOTEL QUALITY/THE SUNAN	148.597.800
16	JOHAN EFENDI PLASTIK	4.894.900
17	DANAR HADI / RH. SANTOSO	11.184.600
18	BP.PERD BETENG (SM.1)	2.634.900
19	RM ADEM AYEM	20.656.800
20	HOTEL INDAH PALACE	4.143.200
21	HOTEL PARAGON	116.473.600
22	PT.SARI WARNA	24.353.200
23	PT. JAKARTA INTI LAND (JIL)	60.457.100
24	YOGA HOTEL	1.224.300
25	HOTEL RIO	3.088.100
26	SERIBU HOTEL	7.770.700
27	HOTEL GURITA	1.418.200
28	HOTEL JAYA JATI LAMA	2.287.200
29	HOTEL JAYA KARTA	20.656.800
30	HOTEL CINDE WUNGU	2.325.300
31	BUS RAJAWALI	919.800
32	ARIP NUGROHO PLASTIK	10.611.600
33	RSUD.DR MUWARDI (SM.3)	97.675.200
34	HOTEL PRIORITY INN	6.105.400
35	PENGUSAHA ANGKUTAN SRI MULYO	774.900
36	ORANGE CARWAS	14.045.400
37	KAKKOI (sm 2)	1.878.500
38	KOST SINAR MUTIARA	3.047.500
39	KLINIK ESTETIKA	1.521.300
40	THE DAILY WASH LAUNDROMAT	1.230.500
41	KOST D'PARAGON SM. 2	1.732.600
42	LUXURY INN	901.500
43	GRIYA INDAH SARI	5.810.800
44	HOTEL GRAND SAHMAN	5.284.300
45	KOST D'PARAGON SM. 1	8.545.500
46	SOLIA HOTEL	23.785.900
47	THE MARGANGSA HOTEL	347.100
48	GARDEN RESIDENCE	1.656.100
49	KOZIKOZ	1.686.300
50	PT.CIMB NIAGA TBK	4.641.600
51	PT.ISKANDAR INDAH P (SM.1)	52.168.800
52	LAB.PRODIA	3.453.200

NO	NAMA OBJEK PAJAK	PAJAK
53	PDAM AT SIBELA	2.452.600
54	PDAM AT JEBRES 2	18.972.900
55	HOTEL NIRWANA AIR TANAH	2.194.500
56	RSJD KENTINGAN (SM 3)	100.247.200
57	PDAM AT TIRTONADI	5.722.600
58	WIYONO	642.600
59	CV.TIGA SERANGKAI	20.656.800
60	HOTEL SUKA MAREM	1.800.000
61	HOTEL SINAR INDAH	1.443.200
62	PT. SARANA GRIYA PRASARANA I	50.125.900
63	ROEMAHKOE HERITAGE HOTEL	1.892.300
64	RM.SOTO SISWOMARTONO	499.800
65	PT.MAKRO IND/LOTTE MART	2.750.900
66	PT LION SUPER INDO	6.105.000
67	HOTEL ALILA (SM1)	45.028.100
68	HOTEL SARILLA	13.701.800
69	SETIA KAWAN HOTEL	1.332.000
70	PO.RELA	2.047.500
71	HOTEL ARJUNO	2.040.500
72	SUBAGYO PLASTIK	1.766.500
73	S HERWANTO	2.345.000
74	ROTI AMERICA DONAT	228.900
75	TOKO ROTI LATANSA	619.500
76	ROTI GANEP	1.167.600
77	RS.DR.OEN (SM.3)	25.639.200
78	PUSAT GROSIR SOLO (PGS)	11.971.300
79	D CANTIKA	2.572.700
80	RS.TRIHARSI (SM 3)	15.752.200
81	SOLO'S BISTRO	5.904.100
82	PT. NASMOCO BENGAWAN MOTOR	4.693.400
83	PETIT BOUTIQUE HOTEL SOLO	12.547.900
84	SOLO PARAGON MALL (SM 1) BARU	54.823.100
85	PT. DUTA MITRA PROPERTINDO SM. 2	59.148.800
86	HOTEL MADU ASRI II (SM 2)	3.538.100
87	HOLAND BAKERY	210.000
88	BENGAWAN SPORT CENTER	3.318.900
89	ROTI LINGGA JAYA	16.796.400
90	HOTEL ASIA	36.142.400
91	BUDI SANTOSO PLTK,MTHR.	21.434.400
92	PT.ISKANDAR INDAH P (SM.2)	37.891.600
93	PDAM AT MOJOSONGO 1	5.204.500
94	RS PANTI WALUYO (SM2)	1.797.200
95	STASIUN SOLO BALAPAN (SM2)	20.656.800
96	TAXI KOSTI	716.100
97	HOTEL BINTANG	29.238.900
98	RESTORAN KARAOKE GOLDEN	4.967.400
99	HOTEL LAWEYAN / NY. ANITA	199.500
100	TOKO LUWES LOJI WETAN	10.123.500
101	RM.SOTO GADING	1.282.000
102	RM.NIKMAT RASA	2.670.400
103	PERUS.ROTI LUWES/HANDOYO	1.128.000
104	SERVIS MORO (SM.2)	1.043.700
105	SOLO SQUARE (SM.1)	57.196.200
106	HOTEL AZIZA	47.934.300
107	HOTEL ALILA (SM3)	77.656.900
108	HOME STAY ISTANA GRIYA	438.900
109	RS.TRIHARSI (SM 1)	1.976.300

NO	NAMA OBJEK PAJAK	PAJAK
110	HOTEL KUSUMA SARI	3.644.300
111	SETO BUDI SANTOSO PLASTIK	827.400
112	HOTEL NOVOTEL	101.391.500
113	HOTEL GAJAHMADA	2.432.600
114	SIDO KABUL HOTEL	1.570.800
115	HOTEL PUSPITA BARU I	4.362.700
116	PT. YABINSTRA MEDIAK FARMA	68.256.400
117	HOTEL JAYA JATI BARU	1.081.500
118	RUMAH SAKIT MATA SOLO	5.363.500
119	PERSH ES AIRO	5.416.600
120	RUMAH KOST D'PARAGON	8.397.200
121	MY KOST	1.862.500
122	HOTEL NEO GADING SOLO	3.602.700
123	TIRTONADI HOTEL BARU	1.117.200
124	PT. WONOREJO KATON SM 3	30.077.900
125	HOMISTAY	1.815.700
126	HOTEL FRONT ONE BOUTIQE BRANI	2.400
127	KONVEKSI PLUM	1.717.800
128	THE GARDEN SUITEST	4.089.100
129	RM. PADANG SEDERHANA	12.041.900
130	hotel rahayu	798.000
131	PT. KERBAU	15.123.500
132	HOTEL DS	1.041.600
133	CV GRAHA SABA BUANA	2.827.600
134	TIMBANGAN SSS	1.230.600
135	KARTON SAMODRA/TN	11.868.000
136	PT.SARANA GRIYA PRSN (SM.2)	52.046.500
137	NA SHING HOO/SBR.HARUM	28.646.400
138	HOTEL TRIO	5.782.700
139	CANDRA SULISTYO / TOKO MOTO KOKI	340.200
140	PDAM AT MOJOSONGO 3	5.006.200
141	PDAM AT RANDUSARI 2	9.277.000
142	PDAM BANJARSARI	14.532.500
143	PDAM MANAHAN 1	1.958.600
144	HOTEL UNS INN	3.010.700
145	RSU ISLAM KUSTATI 2	48.240.300
146	HARRIS & POP HOTEL (SM.3)	47.726.900
147	SUTO HARSONO PLASTIK	1.400.700
148	HOTEL TIARA PUSPITA	184.800
149	HOTEL DIAMOND	6.552.400
150	HOTEL TRISARI	926.100
151	HOTEL KOTA	1.899.100
152	MONTE CARLO	989.100
153	PT.ISKANDAR INDAH P (SM.4)	46.799.800
154	SOLO TIARA HOTEL	3.065.700
155	PT.MAKRO IND/LOTTE (SM.2)	17.410.800
156	RM. PUSPITA / CENTRUM (SM.2)	1.787.500
157	IBIS HOTEL	38.206.400
158	PT. DUTA MITRA PROPERTINDO	45.588.300
159	SOLO PARAGON MALL (SM2)	49.975.400
160	HOTEL INDAH JAYA	3.965.700
161	LAB.BUDI SEHAT / BUDIYONO	5.719.600
162	HOTEL NEW KALOKA	984.900
163	HOTEL POSE IN	2.739.000
164	HOTEL AGAS (SM 1)	1.503.000
165	HARMET CAR WASH	1.739.300
166	BATIK SEMAR (SM 2)	3.786.900

NO	NAMA OBJEK PAJAK	PAJAK
167	RS.TRIHARSI (SM 2)	1.789.400
168	ASRAMA MAHASISWA UNS	86.300
169	HOTEL SOLIA ZIGNA	52.660.600
170	GRAND SAE BOUTIQUE HOTEL	3.966.300
171	ZEST HOTEL PARANG RAJA SOLO	18.932.300
172	INDOMARET FRESH SLAMETRIYADI	597.800
173	OCEAN LAUNDRY	81.900
174	SOLOTA SYARIAH GUETS HOUSE	924.000
175	KOS PUTRI ALIA	2.223.300
176	KERTEN ART HOMESTAY	319.200
177	RS PANTI WALUYO (SM1)	15.601.000
178	PO MUNCUL	1.537.200
179	PERSH. ROTI ORION	11.012.200
180	RSUD.DR MUWARDI (SM.1)	293.120.800
181	HOTEL PUTRI SARI	3.248.300
182	KEPRABON LOSMEN	519.600
183	KM CARWASH	10.025.400
184	PDAM AT NGADISONO	21.712.200
185	PDAM AT JURUG 1	10.167.100
186	H.SLAMET HARIYADI	27.609.600
187	GEDUNG PMS	3.470.300
188	HARTANTO LIUS PURNOMO	2.547.500
189	PT.DJITOE IND.TOBACO COY	23.184.000
190	RM.ORIENT	24.685.400
191	HOTEL MANDALA WISATA	2.907.000
192	HOTEL WIRYO MARTONO	289.800
193	DANAR HADI	8.687.300
194	CV.BUANA RAYA	71.400
195	TOKO LUWES GADING	4.682.700
196	BATIK DANAR HADI	2.426.300
197	TEJO SANTOSO	43.161.600
198	RM.ES MASUK	2.950.900
199	HOTEL GRAND AMIRA	15.251.300
200	BANK MANDIRI PENUMPING	14.700
201	BENGKEL KINGS	1.610.700
202	PERS.ROTI PRIMADONA	7.610.200
203	HOTEL FORTUNA	730.800
204	SETIA KAWAN BARU-GRAND HOTEL (SM 1)	978.600
205	HOTEL MADU ASRI II (SM 1)	640.500
206	HOTEL GRAHA INDAH	4.146.500
207	SASANA KRIDA KUSUMA	1.510.000
208	GEDUNG SRIWIJAYA	436.800
209	KOST RUMAH BUNGUR	4.205.800
210	ELLA SKIN CARE	5.083.600
211	TOKO ROTI LATANSA (SM 2)	2.047.500
212	HOTEL PUSPITA	613.200
213	KAKKOII (SM !)	5.387.000
214	TOKO LUWES NUSUKAN BARU	718.200
215	KOST D'PARAGON (SM 2)	3.140.200
216	RSGM SOELASTRI	4.760.700
217	RSUP SURAKARTA	21.868.700
218	SURYA HOTEL	1.289.400
219	GLOW CARWASH & DETAILING	4.078.800
220	GRANDMA RECIPE	4.234.900
221	CV. TIGA SEMBILAN SEJAHTERA SENTOSA	30.685.600
222	ORANGE CARWASH	8.484.100
223	THE NYAMAN HOTEL	3.723.900

NO	NAMA OBJEK PAJAK	PAJAK
224	DAILY WASH KRATONAN	1.361.200
225	ISTANA GRIYA 2 HOTEL	3.034.400
226	MULIA HOTEL	2.938.900
227	BATIK SEMAR	982.800
228	HERRY SUMAMPOW	20.656.800
229	HOTEL MEGALAND	3.237.800
230	NA SHING HOO / NKL	28.646.400
231	PDAM AT KARANGASEM	4.266.300
232	PDAM AT JURUG 2	4.798.800
233	PDAM AT MANAHAN 2	6.138.300
234	PDAM AT PEDARINGAN	6.669.400
235	HOTEL MATAHARI (SM2)	3.313.300
236	BRI CAB.SOLO SLAMET RIYADI	9.552.700
237	SERVIS MORO	5.856.000
238	EDIJANTO JOESOEF	2.703.800
239	HOTEL RIYADI PALACE	20.484.700
240	TOKO SAMI LUWES	12.306.700
241	HOTEL MANGKUYUDAN	1.474.000
242	BINTANG MOTOR	9.593.600
243	SR.DANAR HADI	252.000
244	GEDUNG MAWAR	1.673.700
245	KUSUMA MULIA TEX	15.336.400
246	BP.PERD BETENG (SM.2)	2.837.000
247	RS.DR.OEN (SM.2)	55.603.200
248	SR.DANAR HADI (SM.2)	833.700
249	RM.ORIENT (SM.2)	7.831.300
250	SIMPLE INN HOTEL	3.635.700
251	HOTEL LOJI	3.444.800
252	MALIOBORO INN S1	1.499.100
253	HOTEL ALILA (SM2)	4.954.100
254	HOTEL AMARELO	20.871.700
255	RED PLANET HOTEL	29.652.400
256	HOTEL JATI INDAH	3.483.700
257	RS BRAYAT MINULYO (SM1)	18.952.100
258	HOTEL ATINA	1.996.600
259	YAN SIDARTA PLASTIK	13.723.200
260	HOTEL ATINA GRAHA	1.207.500
261	HOTEL RED CHILIES	21.752.500
262	KOST D'PARAGON (SM 1)	4.239.900
263	HOTEL THE AMRANI SYARIAH	6.071.700
264	KOST EKSKLUSIF AZIFA	50.400
265	SWISS BELHOTEL (SM 2)	160.151.800
266	HOTEL D'MADINAH RESIDENCE	5.596.400
267	BATIK SEMAR	4.755.000
268	TONY HARYANTO	307.500
269	HOTEL AGAS BARU	21.261.500
270	HOTEL ZAEN SYARIAH	1.376.200
271	RSJD KENTINGAN (SM 2)	86.825.800
272	PT.INDOVETSIN	3.841.300
273	HOTEL AMARIS	19.064.000
274	PDAM KADIPIRO 3	8.851.500
275	PDAM AT RANDUSARI 3	9.230.400
276	PDAM BANYUANYAR	2.034.100
277	ANDY SUSANTO	20.656.800
278	HOTEL BARON INDAH	9.202.800
279	KURNIA KASIH MOTOR	3.571.800
280	HOTEL KUSUMA	7.722.800

NO	NAMA OBJEK PAJAK	PAJAK
281	KIKI BUKU	2.347.600
282	HALAI INT EC / ADHIWANGSA	30.979.200
283	INA DESIGN/PURWO SETIAJI	15.492.600
284	SABAR GROUP	2.937.300
285	RM.KUSUMASARI	9.603.000
286	RS.DR OEN (SM.1)	92.917.700
287	CUCI MOBIL	2.459.900
288	LUWES KESTALAN	3.498.200
289	RS PKU MUHAMMADIYAH (SM I)	10.108.300
290	TRIHADI LOSMEN	2.227.500
291	TOKO MAHKOTA	195.300
292	HOTEL KENCANA ASRI	3.428.000
293	PARAHITA DIAGNOSTIC CENTER	2.598.500
294	RS PKU MUHAMMADIYAH (SM II)	55.603.200
295	NAAVAGREEN NATURAL SKIN CARE	1.205.400
296	RS PKU MUHAMMADIYAH SAMPANGAN	9.833.200
297	SPBU PUCANG SAWIT	774.900
298	PT ARTA TIRTA MULIA	547.100
299	MARNI MULYA GUEST HOUSE	1.095.000
300	LOSMEN WIDODO BARU	1.325.100
301	RUMAH DUKA THIONG TING	3.613.400
302	KOST KARONSIH	1.680.000
303	DINASTY HOTEL	2.290.200
304	RS ONKOLOGI	922.500
305	RUMAH MAKAN CENTRUM	1.251.600
306	PARANGRAJA GUEST HOUSE	8.711.800
307	PRIMA KOST	642.600
308	KOST ANISA	2.280.000
309	GUEST HOUSE GRAHA MUSIKITA I	829.500
310	HOTEL MAWAR INDAH	2.587.200
311	GRAND ORCHID HOTEL	1.388.100
312	TOKO LUWES NUSUKAN	957.600
313	PT.SUMBER TIRTA RIA ABADI	32.194.400
314	GEDUNG KAWURYAN	1.568.700
315	RSU ISLAM KUSTATI	30.068.700
316	SAHID KUSUMA RAYA HOTEL	46.188.100
317	HOTEL MARCONI	1.455.300
318	PDAM KADIPIRO 1	9.696.700
319	PDAM AT JEBRES 1	5.834.400
320	RM. KUSUMASARI (SM2)	6.291.800
321	STASIUN SOLO BALAPAN (SM1)	20.656.800
322	HARRIS & POP HOTEL (SM.1)	58.703.600
323	GEDUNG CEMPAKA	172.200
324	HOTEL DANA	27.609.600
325	RS KASIH IBU	15.706.800
326	HOTEL ARINI	30.231.500
327	GALERY INDOSAT SKA	239.400
328	HOTEL MATAHARI	392.700
329	PT.SUN STAR MOTOR	12.955.300
330	POM BENSIN SEMANGGI/SALIM B	5.852.400
331	PT.KUSUMA REMAJA	1.110.400
332	THE ROYAL SURAKARTA HERITAGE	78.712.500
333	POM BENSIN PASAR KLIWON	7.068.100
334	RSUD DR.MUWARDI SM.2	361.153.400
335	SOLO PARAGON MALL (SM 1)	41.718.500
336	GRAND HAP HOTEL	31.554.200
337	RS BRAYAT MINULYO (SM2)	21.022.500

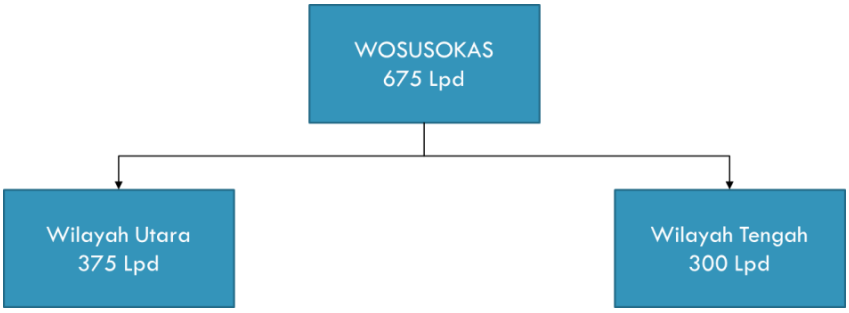
NO	NAMA OBJEK PAJAK	PAJAK
338	PT. AKSARA SOLOPOS (SM2)	539.700
339	SICANTIK BARU LOSMEN	1.621.900
340	PT.WONOREJO KATON	31.850.900
341	SAHID RAYA HOTEL	61.238.400
342	WIGATI HOTEL	2.943.100
343	WIJAYA HOTEL	1.140.300
344	V & ME AUTO	182.700
345	HOTEL LAKSANAINN	2.192.700
346	TELASIH 3 KOST	1.971.900
347	RM. DIAMOND (SM.2)	24.514.200
348	GUEST HOUSE OF ASIYAH	972.300
349	WISMA BATARI	596.400
350	SPBE PT REZEKI RATU ISLAMI	25.816.000
351	OJK SOLO	26.100
352	GRIYA BAWONO	522.900
353	PT. WONOREJO KATON SM 2	32.570.000
354	KOST AJIKO	2.584.300

Sumber: Bapenda Kota Surakarta, 2023

1.4.4 SPAM Regional Wososukas

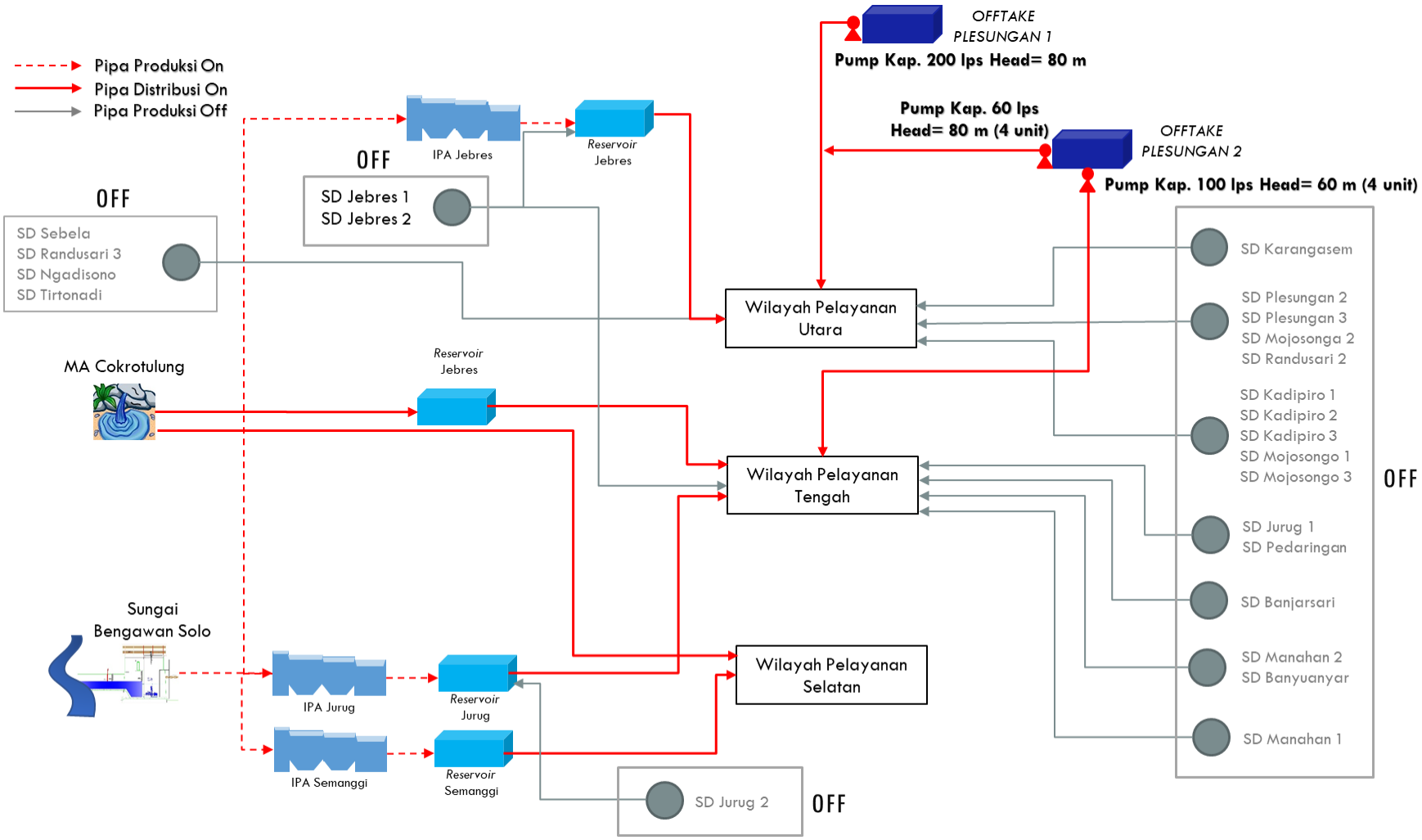
Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) terus berupaya meningkatkan akses air minum aman bagi seluruh masyarakat Indonesia melalui peningkatan jaringan layanan air bersih perpipaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) salah satunya melalui pembangunan SPAM Regional Wososukas untuk menambah pasokan air bersih perpipaan di Kabupaten Wonogiri, Sukoharjo, Karanganyar, dan Kota Surakarta.

SPAM Regional Wososukas merupakan salah satu Proyek Strategis Nasional (PSN) yang dimulai penyiapan pelaksanaan dan administrasi Direktorat Jenderal (Ditjen) Cipta Karya Kementerian PUPR pada 2020. Untuk konstruksi air baku telah selesai dibangun oleh Ditjen Sumber Daya Air (SDA) pada 2019. Sumber air baku SPAM Regional Wososukas berasal dari Waduk Gajahmungkur yang disalurkan melalui pipa transmisi air bersih dengan 12 titik reservoir. Dalam SPAM Regional Wososukas, Kota Surakarta mendapatkan alokasi debit air ± 675 l/ detik yang didistribusikan secara bertahap yaitu tahapI 250 l/detik dan sisanya di tahap II. Kepastian keberlanjutan tahap ke II akan ditelaah lagi dengan memperhatikan kontinuitas debit ketersediaan air baku di Waduk Gajah Mungkur setelah pembangunan sistem Tahap I. Alokasi air curah SPAM Wososukas Tahap 1 sebesar250 l/det di Kota Surakarta rencananya akan tercurah mulai tahun 2024.



Sumber: Laporan RISPAM Kota Surakarta, 2022

Gambar 1.4Rencana Alokasi Supply Air Baku dari SPAM Regional Wososukas



Sumber: Laporan RISPAM Kota Surakarta, 2022

Gambar 1.5 Skema SPAM Rencana

RENCANA JARINGAN PIPA WOSUSOKAS I

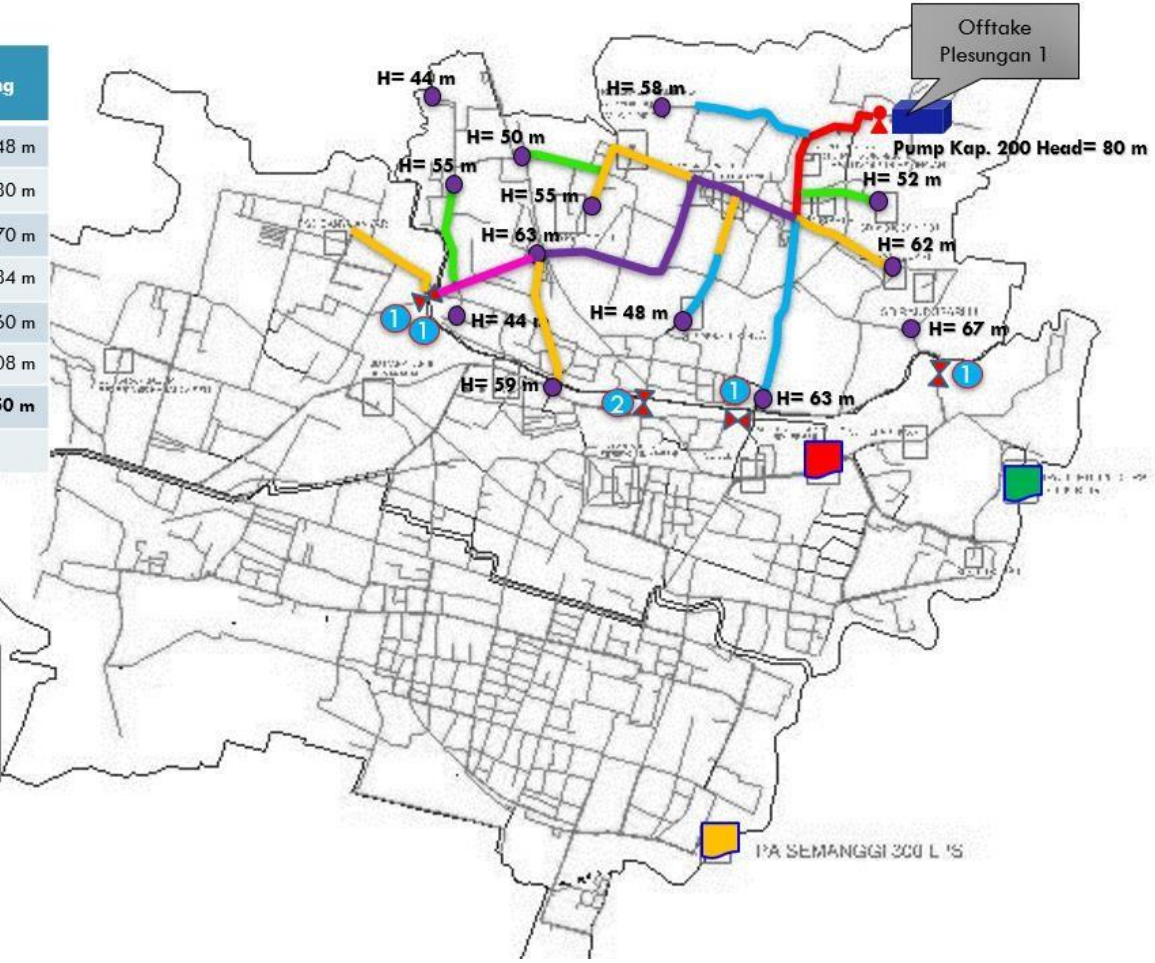
Simbol	Diameter	Jenis	Panjang
	500 mm	HDPE	1.848 m
	400 mm	HDPE	3.280 m
	300 mm	HDPE	870 m
	250 mm	HDPE	6.384 m
	200 mm	HDPE	3.660 m
	150 mm	HDPE	2.908 m
		Total	**18.950 m**
	Pipa Eksisting		

Simbol	Diameter	Status	Jumlah
1	150	Close	4
2	200	Close	1

Pengembangan Wososukas I direncanakan untuk melayani wilayah Utara, dilakukan penambahan pipa rencana untuk menambah tekanan di ujung pelayanan dan pemasangan valve untuk memisahkan wilayah Utara dengan wilayah Tengah

Legenda

- Instalasi Pengolahan Air (IPA) Jebres
- Instalasi Pengolahan Air (IPA) Jurug
- Instalasi Pengolahan Air (IPA) Semanggi



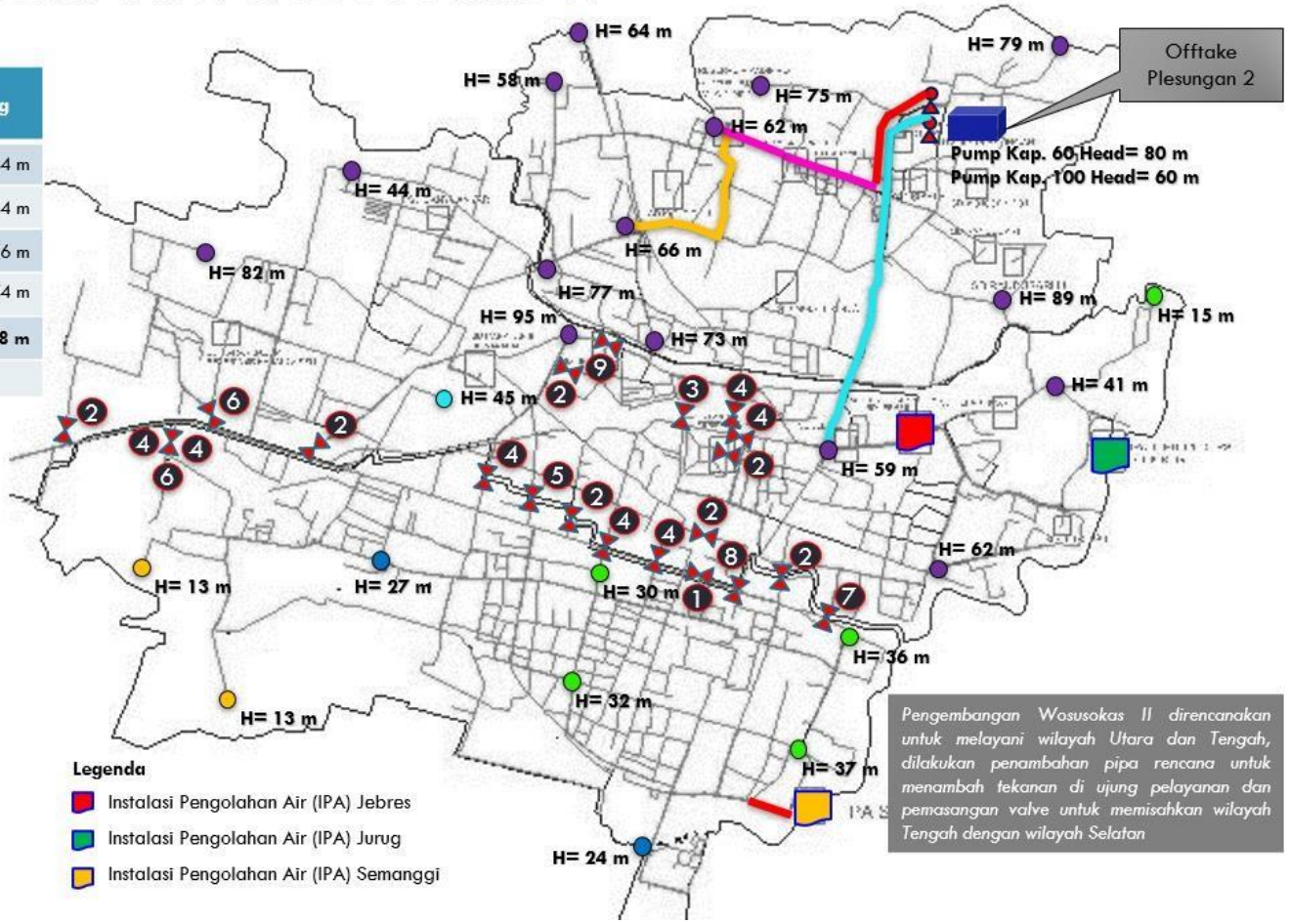
Sumber: Laporan RISPAM Kota Surakarta, 2022

Gambar 1.6 Rencana Jaringan Pipa SPAM Wososukas I

RENCANA JARINGAN PIPA WOSUSOKAS II

Simbol	Diameter	Jenis	Panjang
	600 mm	HDPE	3.864 m
	500 mm	HDPE	1.584 m
	300 mm	HDPE	1.986 m
	200 mm	HDPE	1.974 m
		Total	9.408 m
	Pipa Eksisting		

Simbol	Diameter	Status	Jumlah
1	75	Close	1
2	100	Close	7
3	125	Close	1
4	150	Close	7
5	200	Close	1
6	250	Close	2
7	300	Close	1
8	450	Close	1
9	600	Close	1
		Total	22



Sumber: Laporan RISPAM Kota Surakarta, 2022

Gambar 1.7 Rencana Jaringan Pipa SPAM Wososukas II

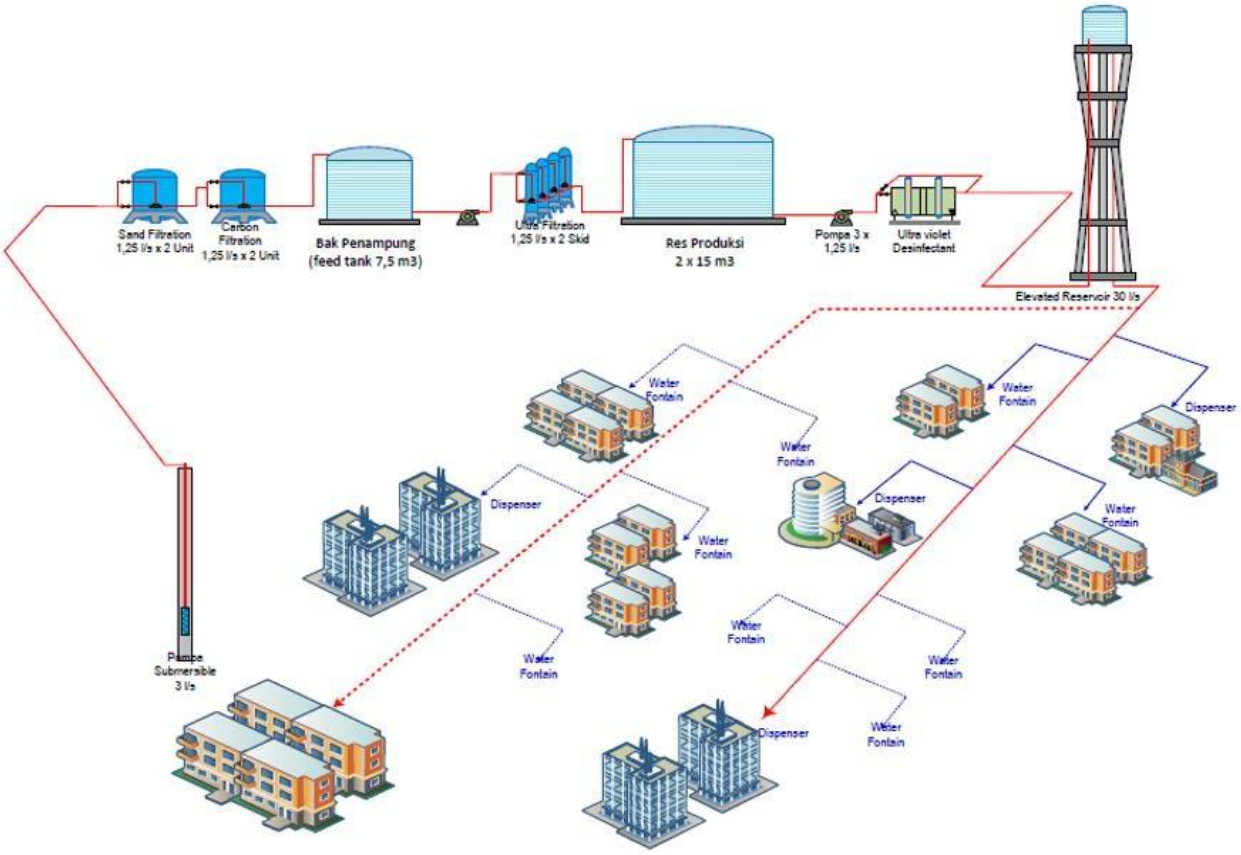
1.4.5 SPAM UNS

SPAM Kampus UNS adalah program yang tidak terpisahkan dari gerakan *Green Campus* UNS. Gerakan ini bertujuan untuk mewujudkan UNS sebagai kampus yang berwawasan lingkungan. Salah satunya adalah dengan menghasilkan secara mandiri *GreenWater*. SPAM Kampus UNS dibangun untuk memenuhi kebutuhan air minum bagi sekitar 37,300 civitas akademika, dengan tujuan untuk:

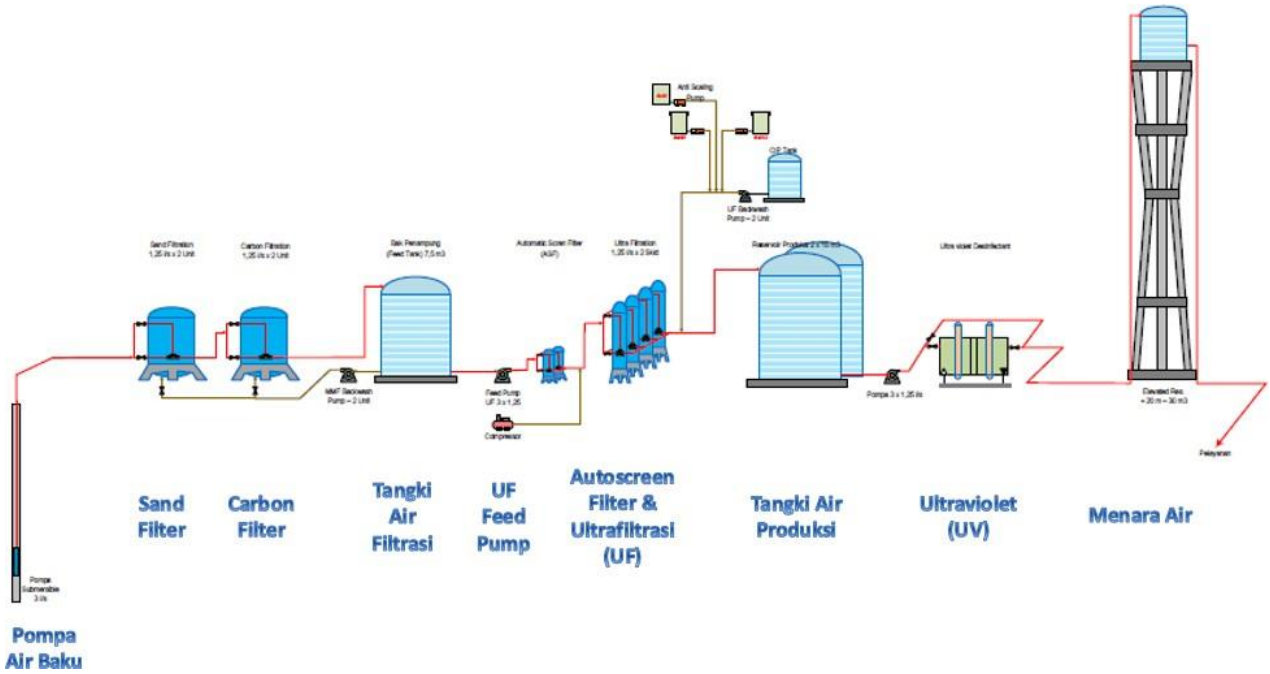
- mengurangi limbah plastik dari air minum kemasan;
- pengelolaan sumber daya air dengan menggunakan *green technology*; dan
- pemanfaatan energi terbarukan sebagai catu daya.

SPAM Kampus UNS dibangun dengan kapasitas 2.5 L/detik dengan pembiayaan melalui APBN Tahun Anggaran 2015 sebesar Rp. 13.510.296.000,-.

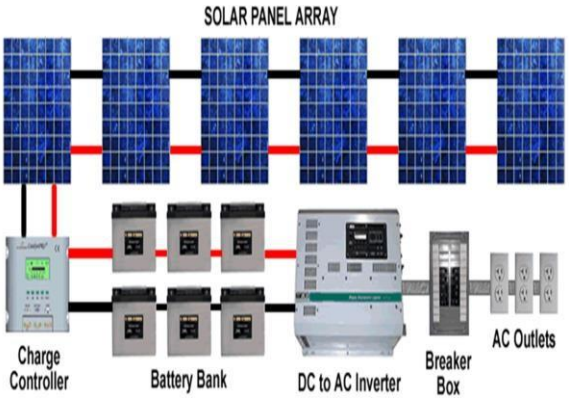
Lingkup pembangunan pada SPAM Kampus UNS meliputi 1) Pekerjaan Intake, 2) Pekerjaan IPA Ultrafiltrasi (UF), 3) Pekerjaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan sambungan PLN untuk utilitas, 4) Pekerjaan Menara Air, Jaringan Distribusi, Pemasangan *Water Fountain* dan *Water Dispenser.*



Gambar 1.8 Skematik SPAM UNS

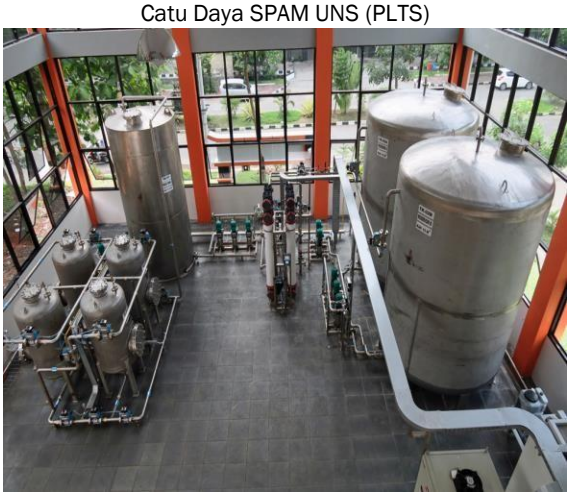


Gambar 1.9 Diagram Alir Proses Instalasi Pengolahan Ultrafiltrasi (UF)



Catu Daya SPAM UNS (PLTS)

Bangunan Operasional



Instalasi Pengolahan Ultrafiltrasi (UF)

Menara Air

1.5 Visi dan Misi Rencana Pembangunan Jangka Panjang Kota Surakarta

VISI Kota Surakarta dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) Kota Surakarta 2005-2025 adalah "SURAKARTA KOTA BUDAYA, MANDIRI, MAJU DAN SEJAHTERA". Unsur-unsur visi adalah sebagai berikut:

1. Budaya
   a. Surakarta memerankan fungsi pusat produksi dan reproduksi budaya yang toleran, harmoni dan multikultural
   b. Produk seni dan benda budaya dari lokal direvitalisasi, diaktualisasi dan dilestarikan dalam konteks global
2. Mandiri
   a. Sistem pembangunan perkotaan yang tangguh dan inklusif secara fisik, sosial ekonomi, dan budaya
   b. Pengelolaan pembangunan secara kolaborasi antar pemangku kepentingan dalam konteks global dalam asas kesetaraan dan berkelanjutan
3. Maju
   a. Kota jasa yang kompetitif dan produktif mampu mengaktualisasikan nilai-nilai budaya lokal di skala global dalam bentuk perilaku maupun produk barang atau produk jasa yang dikelola secara cerdas, inklusif dan berkelanjutan
   b. Pertumbuhan wilayah dengan infrastruktur yang berkualitas, inklusif, tangguh dan berkelanjutan
4. Sejahtera
   Masyarakat Kota Surakarta mampu memenuhi hak dasar kebutuhan hidupnya (pangan, sandang, kesehatan, pendidikan, papan, pendapatan/modal) secara berkeadilan, berkualitas aman, nyaman dan berkelanjutan

Sedangkan misi jangka Panjang daerah Kota Surakarta meliputi:

1. Mewujudkan tata kelola pemerintahan yang baik (*good governance*) dan berbudaya
2. Mewujudkan sumberdaya manusia yang berkualitas, terampil, terbuka, berbudaya dan kompetitif
3. Mewujudkan ketentraman, ketertiban, Gotong royong, harmoni, dan perlindungan masyarakat
4. Mewujudkan perekonomian daerah yang berkualitas, inklusif yang berkeadilan, berbudaya, berkelanjutan dan kompetitif
5. Mewujudkan perlindungan sosial yang berkeadilan, inklusif, berbudaya dan berkelanjutan
6. Mewujudkan lingkungan hidup perkotaan yang sehat, tangguh dan berbudaya, dikelola secara cerdas, terintegrasi dan berkelanjutan
7. Mewujudkan sarana prasarana perkotaan yang berbudaya, inklusif, cerdas, intergrarif dan tangguh

1.6 Visi dan Misi Rencana Pembangunan Jangka Menengah Kota Surakarta

Visi jangka menengah Kota Surakarta 2021-2026 adalah "MEWUJUDKAN SURAKARTA SEBAGAI KOTA BUDAYA YANG MODERN, TANGGUH, GESIT, KREATIF, DAN SEJAHTERA". Visi tersebut sebagai

pemandu gerak bersama antara pemerintahan dan segenap warganya untuk membangun karakter Kota Surakarta, beralaskan semangat gotong royong sebagai modal sosial-budaya. Kota Surakarta terus tumbuh dan berkembang dalam aktivitas sosial, ekonomi, dan budaya, tanpa meninggalkan jati diri dan karakternya sebagai kota dengan warisan budaya yang kental, sebagai the Spirit of Java. Upaya mewujudkan kota modern dan masyarakat yang sejahtera bermodalkan warisan budaya gotong royong dilandasi dengan karakter kota: Tangguh, Gesit, Kreatif, dan Sejahtera.

Misi jangka menengah Kota Surakarta 2021-2026 meliputi:

1. Meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat yang berkelanjutan
2. Memperkuat pertumbuhan ekonomi yang adaptif dan berkelanjutan
3. Mewujudkan tata ruang dan infratruktur kota yang mendukung pemajuan kebudayaan dan pariwisata berkelanjutan
4. Meningkatkan kualitas dan daya saing pemuda dan masyarakat umum, dibidang pendidikan, ekonomi, seni budaya dan olahraga
5. Mengembangkan tata kelola pemerintahan dan pelayanan publik yang gesit dan kolaboratif berlandaskan semangat gotong royong dan kebhinekaan
6. Mewujudkan kemakmuran dan kesejahteraan bersama warga kota yang berkeadilan dan inklusif
7. Mewujudkan daerah yang kondusif dan kerukunan antar umat beragama dalam tata kehidupan bermasyarakat yang saling menghormati

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pemahaman terhadap isi laporan ini maka sistematika penulisan dibagi menurut bab-bab sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, maksud dan tujuan, dasar hukum, ruang lingkup, gambaran umum air minum di Kota Surakarta, Visi Misi Pembangunan Jangka Panjang dan Menengah Kota Surakarta dan sistematika penulisan pekerjaan Perencana Penyusunan Dokumen Rencana Pengamanan Air Minum Kota Surakarta.

BAB 2 GAMBARAN UMUM SPAM BERBASIS MASYARAKAT

Bab ini menjelaskan gambaran tentang SPAM berbasis masyarakat (KSM Air Minum) dan gambaran terkait rantai pasok 5 KSM yang menjadi pilot project.

BAB 3 ANALISIS BAHAYA, KEJADIAN BAHAYA DAN ANALISIS RISIKO

Bab ini akan menjabarkan mengenai analisis bahaya, kejadian bahaya dan analisis riisko dari penyediaan air KSM.

BAB 4 TINDAKAN PENGENDALIAN, PENILAIAN DAN PRIORITAS RISIKO

Metode penyusunan menjelaskan tentang tindakan pengendalian eksisting terkait kejadian bahaya, validasi dan efektivitas pengendalian.

BAB 5 RENCANA PERBAIKAN

Bab ini menjelaskan mengenai identifikasi risiko yang memerlukan rencana perbaikan, dan penentuan prioritas rencana perbaikan

BAB 6 MONITORING OPERASIONAL

Bab ini menjelaskan terkait analisis batas kritis dan batas operasional serta tindakan koreksi penyelenggaraan SPAM

BAB 7 VERIFIKASI

Bab ini berisi mengenai rencana monitoring pemenuhan standar, audit internal dan eksternal serta hasil survei kepuasan pelanggan

BAB 8 INOVASI PENYEDIAAN AIR MINUM DI KOTA SURAKARTA

Bab ini berisi usulan inovasi dalam penyediaan air minum di Kota Surakarta.

BAB 9 KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Bab ini berisi kesimpulan dan rekomendasi dari keseluruhan Dokumen Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) Kota Surakarta.

BAB 2 GAMBARAN UMUM SPAM BERBASIS MASYARAKAT

2.1 KSM Air Minum Kota Surakarta

Sistem penyediaan air minum (SPAM) berbasis masyarakat di Kota Surakarta dilayani oleh KSM. Unit air baku yang biasanya digunakan sebagai sumber air bersih KSM adalah sumur dalam. Berikut ini adalah data KSM air minum yang ada di Kota Surakarta.

Tabel 2.1 KSM Air Minum Kota Surakarta

No	Nama KSM	Alamat KSM	Tahun
1	Banyuanyar	Banyuanyar RT 1/ RW 8	2019
2	Banyumili	Purbowardayan RT 1/ RW 2	2017
3	Barokah	Mertohudan RT 2,3,7,8 / RW 9	2018
4	Bima Tirta	Gulon Kaplingan RT 05/ RW 20	2019
5	Delima Sejahtera	Kampung Baru RT 02/ RW 05	2018
6	Dua Delapan	Ngipang RT 03/ RW 17 Kadipiro, Banjarsari	2016
7	Gading gajah	Gajahan RT 2/ RW 1	2019
8	Heru	Tipes RT 3/ RW 15	2019
9	Karya Sejahtera	Kedunglumbu RT 05/ RW 03	2018
10	KSM Dewi Sri	Bonoroyo, Mojosongo, Jebres	Tidak Ada
11	Kurnia Cipta Tirta	Tawangsari RT 03/ RW 34 Mojosongo, Jebres	2016
12	Lancar	Sidodadi Pajang RT 05/ RW 1	2019
13	Lancar	Sidodadi Pajang RT 05/ RW1	2019
14	Lemah Abang Sejahtera	Lemah Abang RT 03/ RW 19 Kadipiro, Banjarsari	2011
15	Maju, KPP Tirto Wening	Bumi RT 1/ RW 5	2019
16	Mandiri Bhakti	Dipotrunan RT 3/ RW 12	2019
17	Mandiri bhakti	Dipotrunan RT 3/ RW 13	2019
18	Mapan	Baron Cilik RT 3/ RW 6	2019
19	Mblumbang Makmur	Kampung Sewu RT 06/ RW 08 Kel. Sewu, Kec Jebres, Surakarta	2015
20	Mulya Jaya	Joyotakan RT 5/ RW 6	2017
21	Ngamarta	Sangkrah RT 2/ RW 12	2019
22	Ngledok Makmur	Kampung Sewu RT 02/ RW 07 Kel. Sewu, Kec Jebres, Surakarta	
23	Ngudi Rahayu	Stabelan RT 4/ RW 9	2019
24	Nusa Penida	Kampung Baru RT 01/ RW 01	2018
25	Parang	Bibis Wetan RT 4/ RW 21	2019
26	Rukun Jaya	Tegalharjo RT 1/ RW 5	2017
27	Rukun Jaya 2	Tegalharjo RT 6/ RW 5	2017
28	Rukun Makmur	Mojo RT 3/ RW 1	2018
29	Sari Tirta	Randusari RT 04/ RW 30 Mojosongo, Jebres	2017
30	Sejahtera	Randusari RT 01/ RW 30 Mojosongo, Jebres	2012
31	Semangat	Totosari Pajang RT 03/ RW 14	2019
32	Seniman Berkembang	Ngipang RT 3/ RW 28	2019

No	Nama KSM	Alamat KSM	Tahun
33	SKIBA Sejahtera	Sekip RT 1/ RW 23	2019
34	SKIBA Sejahtera	Bayan RT 4/ RW 9	2019
35	Suparjo	Rusun Begalon 2	2018
36	Tirta Agung		
37	Tirta Amanah	Badran RT 02/ RW 11 Mojosongo, Jebres	2017
38	Tirta Barokah	Busukan RT 03/ RW 27, Mojosongo, Jebres, Surakarta	2014
39	Tirta Langgeng	Ngemplak Sutan RT 01/ RW 37 Mojosongo, Jebres	2011
40	Tirta Merdika	Perum Puncak RT 04/ RW 29 Mojosongo, Jebres	2006
41	Tirta Mulya	Jebres Tengah RT 01/ RW 24	2018
42	Tirta Mulya	Ngemplak RT 01/ RW 29 Mojosongo, Jebres	2013
43	Tirta Mulya	Jl. Sibela Tengah RT 5/ RW 18, Sibela, Mojosongo, Jebres	2015
44	Tirta Panggung	Panggungrejo RT 02/ RW 23 Jebres	2007
45	Tirta Pelangi	Jl. Pelangi Utara No. 19 RT 04/ RW 28 Mojosongo, Jebres	2017
46	Tirta Sari	Tawangsari RT 04/ RW 34	2014
47	Tirta sejahtera 1	Premulung RT 2/ RW 7	2019
48	Tirta Sari	Kepuh Sari RT 1,2,3/ RW 38	2019
49	Tirtayasa	Kampung Sewu RT 01/ RW 04 Sewu, Jebres	2016
50	Tirto Adhem Ayem Mipitan	Mipitan RT 01/ RW 36 Mipitan, Mojosongo, Jebres	Tidak Ada
51	Tirto Jati Mulyo	Jatirejo RT 1,2,3/ RW 39	2018
52	Tirto Sejahtera	Mutihan RT 3/ RW 11	2019
53	Tirto Sejahtera (roger)	Mutihan RT 3/ RW 11	2019
54	Tirto Sejahtera 2	Mutihan RT 3/ RW 10	2019
55	Tirto Sejahtera 5	Mutihan RT 3/ RW 11	2019
56	Tirto Wening Handayani	Tipes RT 02/ RW 13 Kel Tipes, Serengan	2014
57	Warih Tomo	Ngemplak RT 03/ RW 29 Mojosongo, Jebres	2009
58	KSM Barokah	Rumah Bapak Suparjo	2018
59	KSM Mipitan	Mipitan RT 3/ RW 29 Mojosongo	2008
60	KSM Ngemplak Sutan	Ngemplak RT 1/ RW 29 Mojosongo	2011
61	KSM Ngudi Rahayu 2 (Master Meter 1)	Stabelan RT 2,4/ RW 9	2019
62	KSM Ngudi Rahayu 2 (Master Meter 2)	Banyuanyar RT 3 dan 6, RT 1 dan 2/ RW 7 dan 8	2019
63	KSM Ngudi Rahayu 2 (Master Meter 3)	Tipes RT 1,2,3,4,5/ RW 15 Tipes, Serengan	2019
64	KSM Ngudi Rahayu 2 (Master Meter 4)	Mojosongo RW 1,2,38 Jebres	2019
65	KSM Tirta Sari	Tanggulsari RT 2,3/ RW 18 Kadipiro	2018
66	Rukun Jaya	Belum Ada	Tidak Ada
67	Mandiri Karya	Tipes RT 3/ RW 15	2019
68	Master Meter Semanggi	Semanggi Rw 5,6,23 Semanggi, Pasar Kliwon	2018
69	KSM Tirta Mulya	Sibela RT 1,2,3/ RW 14 Mojosongo	2014
70	Makmur	Butuh RT 6/ RW 3 Gandekan, Jebres	2019
71	Sangkrah (Master Meter)	RT 1 RW 7 Kelurahan Sangkrah Kecamatan Pasar Kliwon	2020 dan 2021
72	Abadi(Master Meter)	RT 1 RW 3 dan RT 9 RW 2 Kelurahan Mojo Kec. Pasar Kliwon	2020
73	Mojo Waras (Master Meter)	RT 1 RW 3 dan RT 9 RW 2 Kelurahan Mojo Kec. Pasar Kliwon	2020
74	KSM Tirta Sandyana Urip	Rt 05/ RW 26 Mojosongo	2021
75	KSM Gesit (Master Meter)	Eks Hp 00001 Kel. Mojo	2021
76	KSM Modern (Master Meter)	Eks Hp 00001 Kel. Mojo	2021
77	KSM Tangguh (Master Meter)	Eks Hp 00001 Kel. Mojo	2021
78	KSM Songgasari (Master Meter)	RW 1 Pajang	2021
79	KSM Tirta Kencana	Gulon RW 21 Jebres	2021
80	KSM Daya Tirta	Gulon RW 19 Jebres	2021
81	KSM Sluman (Master Meter)	Eks Hp 00001 Kel. Mojo	2022
82	KSM Slumun (Master Meter)	Eks Hp 00001 Kel. Mojo	2022
83	KSM Slamet (Master Meter)	Eks Hp 00001 Kel. Mojo	2022
84	KSM Bejo (Master Meter)	Eks Hp 00001 Kel. Mojo	2022
85	KSM Guyub Rukun (Master Meter)	Eks HP 10 Kel. Tipes	2022
86	KSM Tirta Mulya	Kampung Clolo Rt 03/RW 05 Kel. Banjarsari	2022

Sumber: Disperkimtan Kota Surakarta, 2023

2.1.1 Unit Produksi

Unit produksi air bersih KSM adalah pompa beserta panelnya. Sumber energi pompa berasal dari PT. PLN, dan tidak ada yang menggunakan Genset. Bila aliran listrik dari PT. PLN padam maka air bersih KSM tidak berproduksi.

2.1.2 Unit Distribusi

Unit distribusi air bersih KSM menggunakan jaringan pipa diameter 1" – 3". Jaringan distribusi menggunakan jenis pipa PVC.

2.1.3 Unit Pelayanan

Unit pelayanan sumur dalam di Kota Surakarta mencapai 30 hingga 200 sambungan rumah (SR). Berikut ini adalah kapasitas sumur dalam dan jumlah SR yang tersambung.

Tabel 2.2 Unit Pelayanan KSM Air Minum Kota Surakarta

No	Nama KSM	Kapasitas (SR)	Kedalaman Sumur	Jumlah SR yang tersambung
1	Banyuanyar	140	95 Meter	140
2	Banyumili	50	50 Meter	20
3	Barokah	200	110 Meter	200
4	Bima Tirta	177	80 Meter	177
5	Delima Sejahtera	12	40 Meter	12
6	Dua Delapan	140	105 Meter	133
7	Gading gajah	50	50 Meter	25
8	Heru	150	105 Meter	95
9	Karya Sejahtera	20		20
10	KSM Dewi Sri	90 SR	100 Meter	60
11	Kurnia Cipta Tirta		100 Meter	
12	Lancar	75		55
13	Lancar	60		47
14	Lemah Abang Sejahtera	271	130 Meter	271
15	Maju, KPP Tirto Wening	60		31
16	Mandiri Bhakti	60	50 Meter	35
17	Mandiri bhakti	50	60 Meter	37
18	Mapan	60		24
19	Mblumbang Makmur	166	110 Meter	80
20	Mulya Jaya	20	80 Meter	25
21	Ngamarta	55	20 Meter	55
22	Ngledok Makmur		120 Meter	
23	Ngudi Rahayu	57		57
24	Nusa Penida	25		25
25	Parang	56	60 Meter	56
26	Rukun Jaya	50	50 Meter	15
27	Rukun Jaya 2	80	60 Meter	59
28	Rukun Makmur	116		80
29	Sari Tirta	200	130 Meter	100
30	Sejahtera	198	130 Meter	
31	Semangat	120		33
32	Seniman Berkembang	116	60 Meter	116
33	SKIBA Sejahtera	55	75 Meter	55
34	SKIBA Sejahtera	67	50 Meter	67
35	Suparjo	100	50 Meter	96
36	Tirta Agung		85 Meter	
37	Tirta Amanah	108	100 Meter	
38	Tirta Barokah	12 KUBIK	125 Meter	183
39	Tirta Langgeng	190	120 Meter	190
40	Tirta Merdika	Tidak Ada	90 Meter	170
41	Tirta Mulya	160	100 Meter	160
42	Tirta Mulya	Tidak Ada	130 Meter	134
43	Tirta Mulya	200 SR	120 Meter	Tidak Ada
44	Tirta Panggung	45 M3/DETIK	135 Meter	230
45	Tirta Pelangi	150	110 Meter	147
46	Tirta Sari		80 Meter	160 SR
47	Tirta sejahtera 1	50	40 Meter	32
48	Tirta Sari	125	90 Meter	125

No	Nama KSM	Kapasitas (SR)	Kedalaman Sumur	Jumlah SR yang tersambung
49	Tirtayasa	140		98
50	Tirto Adhem Ayem Mipitan	80-100	100 Meter	128
51	Tirto Jati Mulyo	127	120 Meter	127
52	Tirto Sejahtera	60	60 Meter	35
53	Tirto Sejahtera (roger)	30	60 meter	30
54	Tirto Sejahtera 2	50		46
55	Tirto Sejahtera 5	60	60 meter	23
56	Tirto Wening Handayani	1,50 DETIK.120 M		125SR
57	Warih Tomo		40 Meter	145
58	KSM Barokah	100		96
59	KSM Mipitan	Tidak Ada		Tidak Ada
60	KSM Ngemplak Sutan	Tidak Ada		Tidak Ada
61	KSM Ngudi Rahayu 2 (Master Meter 1)	Tidak Ada		Tidak Ada
62	KSM Ngudi Rahayu 2 (Master Meter 2)	Tidak Ada		Tidak Ada
63	KSM Ngudi Rahayu 2 (Master Meter 3)	Tidak Ada		Tidak Ada
64	KSM Ngudi Rahayu 2 (Master Meter 4)	Tidak Ada		Tidak Ada
65	KSM Tirta Sari	Tidak Ada		Tidak Ada
66	Rukun Jaya	Tidak Ada		Tidak Ada
67	Mandiri Karya	40	100 Meter	0
68	Master Meter Semanggi	Tidak Ada		Tidak Ada
69	KSM Tirta Mulya	Tidak Ada		Tidak Ada
70	Makmur	Tidak Ada		Tidak Ada
71	Sangkrah (Master Meter)			
72	Abadi(Master Meter)			
73	Mojo Waras (Master Meter)			
74	KSM Tirta Sandyana Urip			
75	KSM Gesit (Master Meter)			
76	KSM Modern (Master Meter)			
77	KSM Tangguh (Master Meter)			
78	KSM Songgasari (Master Meter)			
79	KSM Tirta Kencana			
80	KSM Daya Tirta			
81	KSM Sluman (Master Meter)			
82	KSM Slumun (Master Meter)			
83	KSM Slamet (Master Meter)			
84	KSM Bejo (Master Meter)			
85	KSM Guyub Rukun (Master Meter)			
86	KSM Tirta Mulya			

Sumber: Disperkimtan Kota Surakarta, 2023

2.1.4 Kehilangan Air

Kehilangan air bersih KSM tidak dapat teridentifikasi karena tidak ada water meter induk sebagai kontrol untuk mengetahui tingkat kehilangan air.

2.2 Informasi Penyelenggaraan SPAM

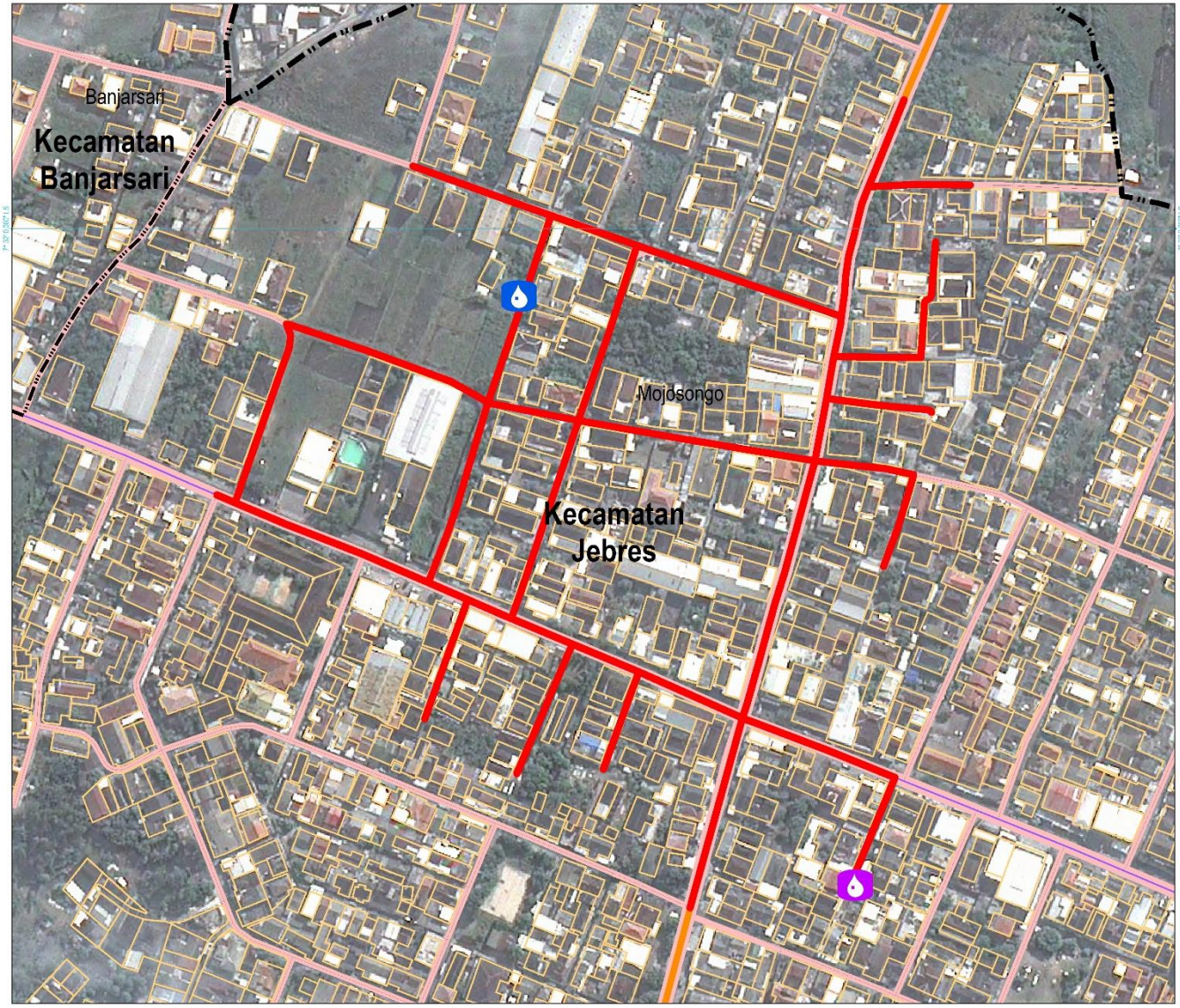
Informasi penyelenggaraan SPAM di Kota Surakarta diwakilkan oleh KMS di masing-masing kecamatan KSM Tirta Barokah, KSM Lemah Abang Sejahtera, KSM Tirta Sejahtera 3, KSM Losari Rukun, dan KSM Tirta Wening Handayani. Berikut ini adalah informasi penyelenggaraan SPAM dari masing-masing KSM tersebut.

Tabel 2.3 Informasi Penyelenggaraan SPAM KSM

Nama Penyelenggara SPAM	:	KSM Tirta Barokah	KSM Lemah Abang Sejahtera	KSM Tirta Sejahtera 3	KSM Losari Rukun	KSM Tirta Wening Handayani
Wilayah Pelayanan	:	Busukan RT. 1, 2, 3 RW. 27, Kelurahan Mojosongo Kec. Jebres	RT. 2, 3, 4, 5 RW. 18 dan RW 19, Kelurahan Kadipiro Kec. Banjarsari	RT. 2, 3, 5 RW. 11 Kelurahan Sondakan Kec. Laweyan	RT. 2 RW. 2 dan RT. 3, 4 RW. 2 Kelurahan Semanggi Kec. Pasar Kliwon	Dipotrunan RT.1,2,3,4 RW.13 Kelurahan Tipes Kec. Serengan
Cakupan Pelayanan	:	80%	85%	80%	80%	85%
Jumlah Unit SPAM	:	Satu unit SPAM	Satu unit SPAM	Satu unit SPAM	Satu unit SPAM	Satu unit SPAM
Informasi Spesifik	:	Satu unit SPAM dengan 2 sumur dalam sistem jaringan distribusi interkoneksi	Satu unit SPAM dengan satu sumur dalam	Satu unit SPAM dengan satu sumur dalam	Satu unit SPAM dengan satu sumur dalam	Satu unit SPAM dengan satu sumur dalam
Lokasi	:	Busukan, Kel. Mojosongo Kec. Jebres	Kelurahan Kadipiro Kec. Banjarsari	Kelurahan Sondakan Kec. Laweyan	Kelurahan Kadipiro Kec. Banjarsari	Kelurahan Tipes Kec. Serengan
Jumlah Sumber Air Baku	:	2 sumur dalam	1 sumur dalam	1 sumur dalam	1 sumur dalam	1 sumur dalam
Durasi Pelayanan	:	18 jam (04.00 s/d 22.00)	24 jam	24 jam	24 jam	24 jam
Tekanan	:	-	-	-	-	
Kehilangan Air	:	-	-	-	-	

Nama Penyelenggara SPAM	:	KSM Tirta Barokah	KSM Lemah Abang Sejahtera	KSM Tirta Sejahtera 3	KSM Losari Rukun	KSM Tirta Wening Handayani
Tandon Air (Reservoir Atas)	:	Tinggi : 6 m; Ukuran L ; 3 x 3 x 2,5 m	- Tinggi : 6 m; Ukuran L ; 3 x 2,5 x 2 m - Tinggi : 4 m; Ukuran L ; 2,5 x 2,5 x 2,5 m	Tinggi : 5,5 m; Ukuran L ; 4 x 2 x 2,5 m	Tinggi : 5,5 m; Ukuran L ; 4 x 2 x 2,5 m	Tinggi : 5 m; Ukuran L ; 3 x 3 x 2 m
Pipa Jaringann Distibuasi	:	PVC diameter 1,5” - 3”	PVC diameter 2” - 3”	PVC diameter 2”	PVC diameter 2”	PVC diameter 3”
Durasi Pemeriksaan Kualitas Air	:	-	-	-	-	
Nama Laboratorium	:	-	-	-	-	
Lokasi Laboratorium	:	-	-	-	-	
Informasi Akreditasi	:	-	-	-	-	
Lokasi Sumber Air Baku	:	Sumur dalam 1 (dibangun tahun 2015 dana APBN); kedalaman sumur 125m; koordinat -7.532852, 110.837234	Sumur dalam (dibangun tahun 2011 dana APBN); kedalaman sumur 100m; koordinat -7.526449, 110.815414	Sumur dalam (dibangun tahun 2019 bantuan Kotaku); kedalaman sumur 35m; koordinat -7.5661234, 110.7893913	Sumur dalam (dibangun tahun 2021 bantuan Kotaku); kedalaman sumur 80m; koordinat -7.585803, 110.839724	Sumur dalam (dibangun tahun 2013 dana APBN); kedalaman sumur 80m; koordinat: -7.579499, 110.807876
Debit Sumber Air Baku	:	-				
Total Debit yang Dimanfaatkan	:	-				

Sumber: Survei KSM, 2023



PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PROVINSI JAWA TENGAH

PENYUSUNAN :
DOKUMEN RENCANA PENGAMANAN AIR MINUM (RPAM)
KOTA SURAKARTA

PETA JARINGAN PIPA DISTRUBUSI
KMS TIRTA BAROKAH

UTARA

SKALA 1:2,000

0 12.5 25 50 75 100 Meter

Proyeksi : ..... Universal Transverse Mercator
Sistem Cinc : ..... Cinc Geografi dari Cinc Universal Transverse Mercator
Datum Horisontal : ..... WGS 1984 - Zone 49 S

DIAGRAM LOKASI

KETERANGAN

BATAS ADMINISTRASI
- Batas Kabupaten/Kota
- Batas Kecamatan

JARINGAN JALAN
- Jalan Kolektor
- Jalan Lokal
- Jalan Lingkungan

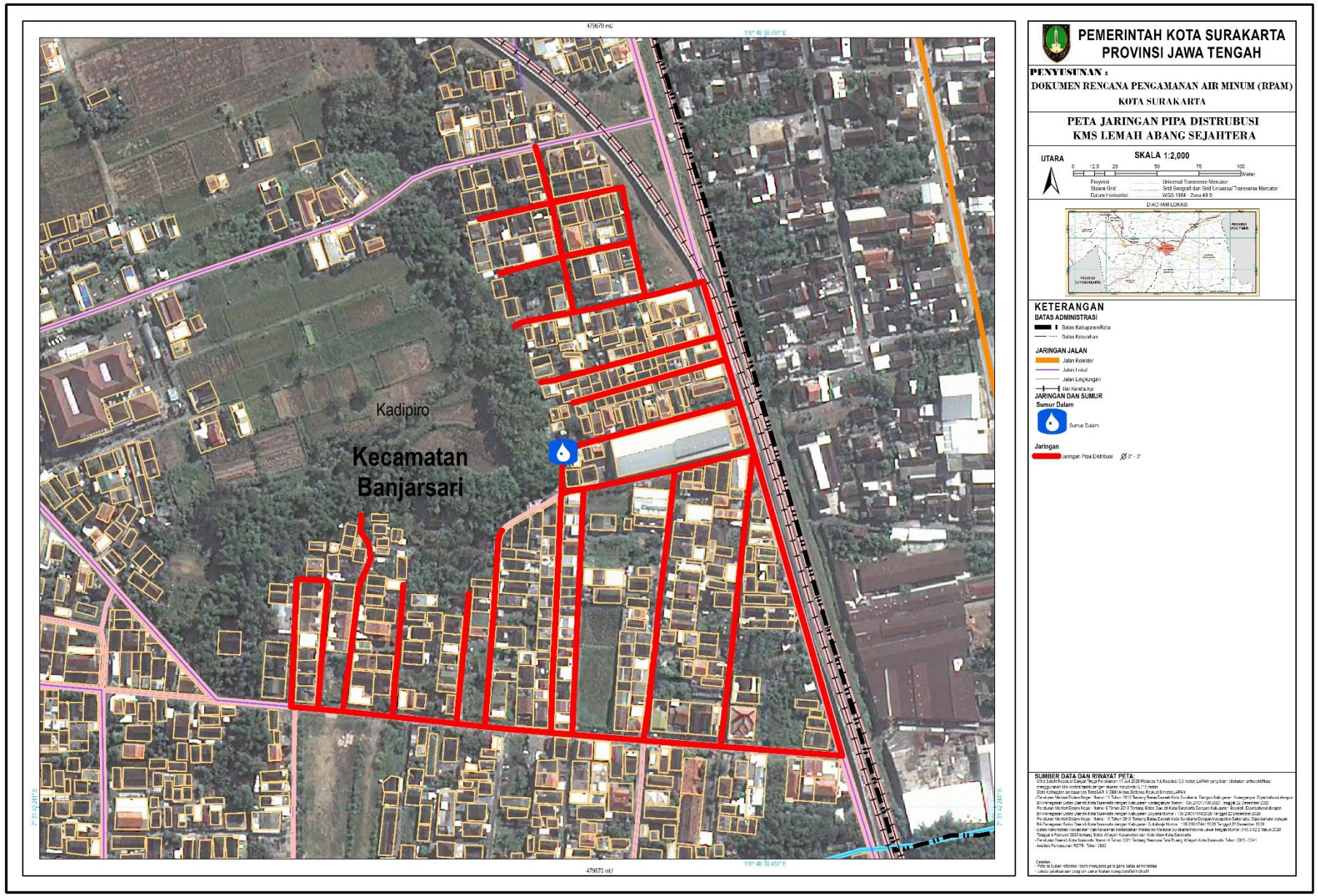
JARINGAN DAN SUMUR

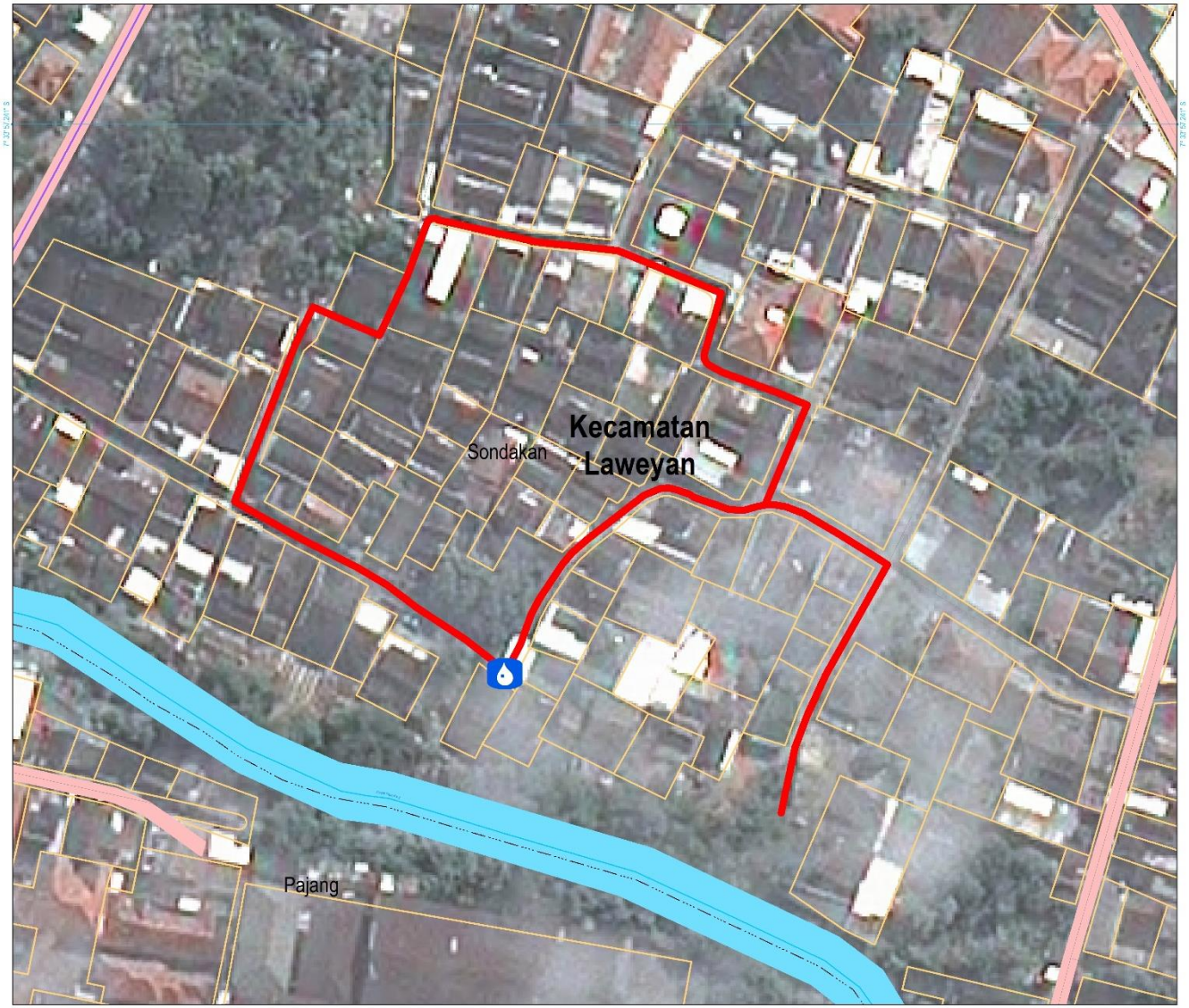
Sumur Dalam
- Sumur Dalam 1
- Sumur Dalam 2

Jaringan
- Jaringan Pipa Distribusi Ø1,5" - 3"

SUMBER DATA DAN RIWAYAT PETA:
- Kota Solo[Berdasar Surat Tanggal Tanggal 17 Juli 1990 Tinggi 1,8 Reserve 0,5 meter LAPAN yang lebar diukur on Screen/Sisi mengganakan Sisi kontrol tanah dengan akurasi horisontal 0,75 meter
- Data Kelurahan berdasarkan Peta SABUK DESA Atlas Desa Nasional Skala 1 meter LAPAN
- Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 10 Tahun 2013 Tentang Batas Daerah Kota Surakarta Dengan Kabupaten Karanganyar Dengan Kabupaten Sukoharjo
- Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 1 Tahun 2013 Tentang Batas Daerah Kota Surakarta Dengan Kabupaten Boyolali Nomor : 188.34/1740/2020 Tanggal 31 Desember 2020
- Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 19 Tahun 2016 Tentang Batas Daerah Kota Surakarta Dengan Kabupaten Sukoharjo Nomor : 188.3/2001/44/2020 Tanggal 31 Desember 2020
- Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 18 Tahun 2016 Tentang Batas Daerah Kota Surakarta Dengan Kabupaten Karanganyar Dengan Kabupaten Boyolali Nomor : 188.3/2001/44/2020 Tanggal 31 Desember 2020
- Peraturan Daerah Kota Surakarta Nomor 4 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surakarta Tahun 2011 - 2031
- Analisis Perusahaan RDTR Tahun 2022

Catatan :
- RDTR Bukan referensi untuk mengambil gambar batas administrasi
- Lokasi pelaksanaan program pemerintahan yang berdasar rencana


Kadipiro
Kecamatan
Banjarsari
PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PROVINSI JAWA TENGAH
PENYUSUNAN :
DOKUMEN RENCANA PENGAMANAN AIR MINUM (RPAM)
KOTA SURAKARTA
PETA JARINGAN PIPA DISTRUBUSI
KMS LEMAH ABANG SEJAHTERA
UTARA
SKALA 1:2,000
0 12.5 25 50 75 100
Meter
Proyeksi ..... Universal Transverse Mercator
System Grid ..... Grid Geografi dan Grid Universal Transverse Mercator
Datum Horisontal ..... WGS 1984 - Zona 49 S
DIAGRAM LOKASI
KETERANGAN
BATAS ADMINISTRASI
Batas Kabupaten/Kota
Batas Kelurahan
JARINGAN JALAN
Jalan Kolektor
Jalan Lokal
Jalan Lingkungan
Rel Kereta Api
JARINGAN DAN SUMUR
Sumur Dalam
Sumur Dalam
Jaringan
Jaringan Pipa Distribusi Ø 2" - 3"
SUMBER DATA DAN RIWAYAT PETA:
479670 mU
1°07' 48" 59.451" E
7° 31' 42.241" S



PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PROVINSI JAWA TENGAH

PENYUSUNAN :
DOKUMEN RENCANA PENGAMANAN AIR MINUM (RPAM)
KOTA SURAKARTA

PETA JARINGAN PIPA DISTRUBUSI
KMS TIRTA SEJAHTERA

UTARA

SKALA 1:800

0 5 10 20 30 40 Meter

Proyeksi ..... Universal Transverse Mercator
Sistem Grid ..... Grid Geografi dan Grid Universal Transverse Mercator
Datum Horisontal ..... WGS 1984 - Zona 49 S

DAERAH LOKASI

KETERANGAN

BATAS ADMINISTRASI
Batas Kelurahan

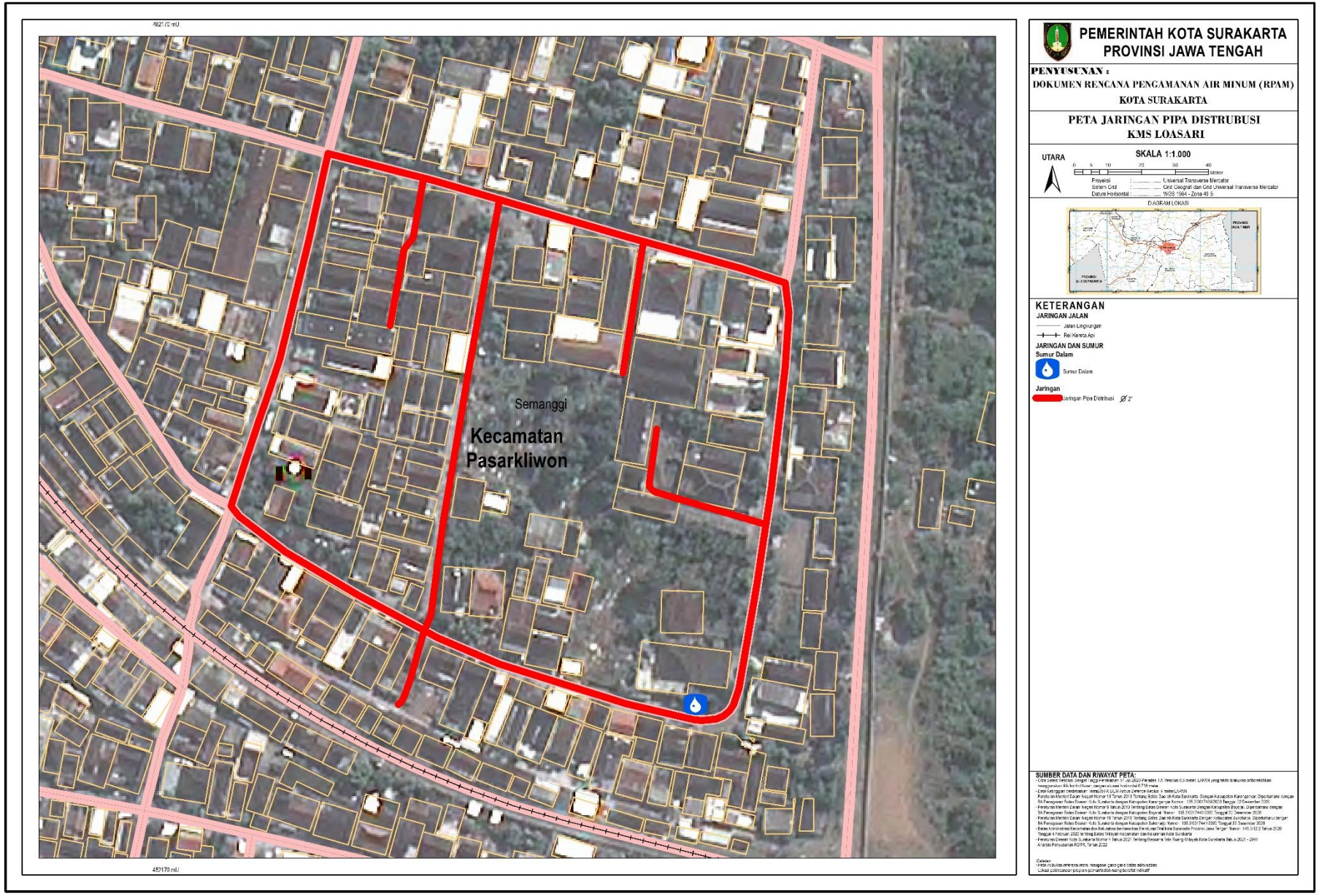
JARINGAN JALAN
Jalan Lokal

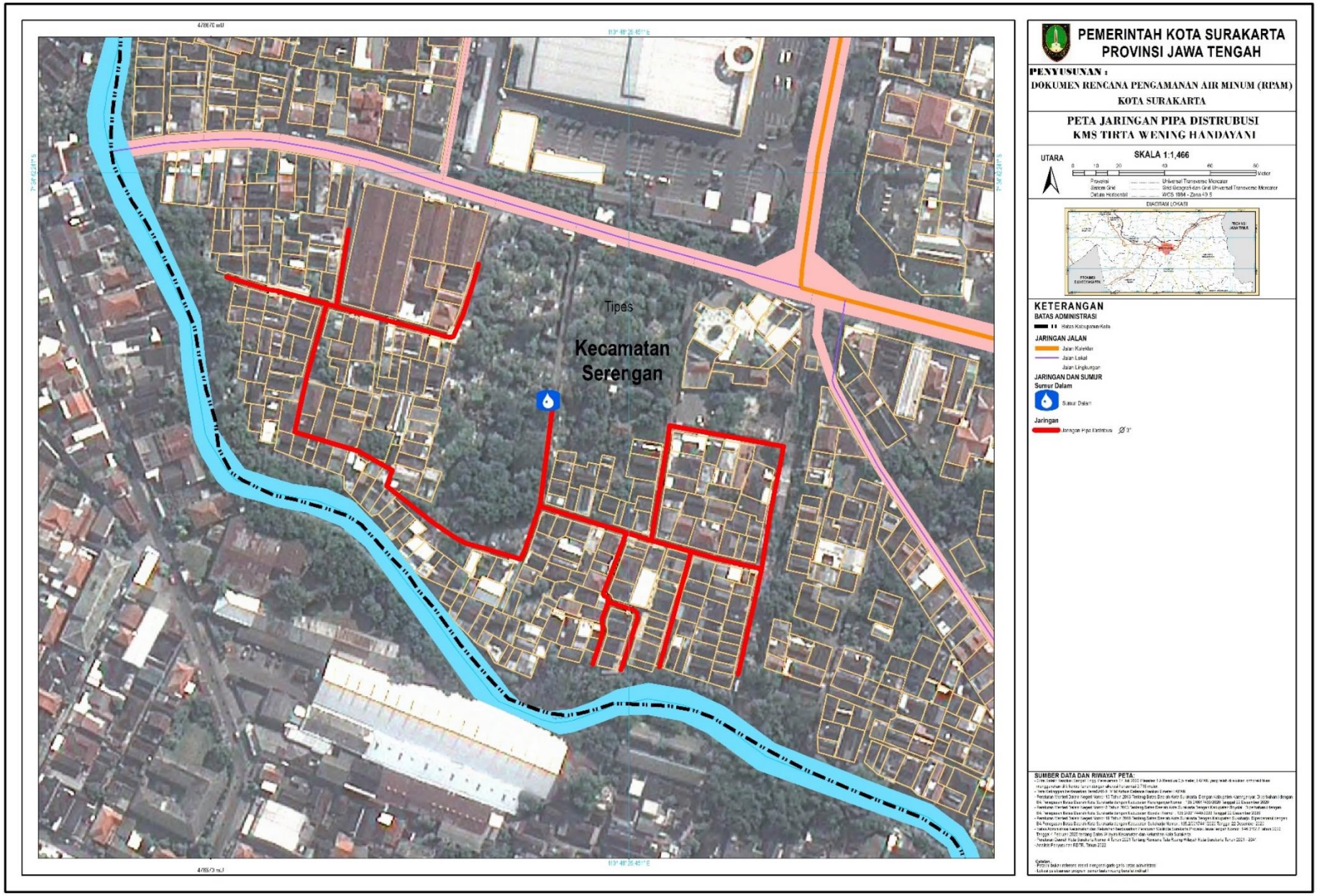
JARINGAN DAN SUMUR
Sumur Dalam
Sumur Dalam

Jaringan
Jaringan Pipa Distribusi Ø 2"

SUMBER DATA DAN RIWAYAT PETA:
- Citra Satelit Resolusi Sangat Tinggi Panchromatic 17 Juli 2020 Pleiades 1-A Resolusi 0,5 meter. LAPAN yang telah dilakukan orthorektifikasi menggunakan titik kontrol tanah dengan akurasi horizontal 0 / 13 meter.
- Data Kelurahan bersumber : TomaSAR X DEM Airbus Defence, Road and Brunei, LAPAN
- Peraturan Walikota Surakarta Nomor 15 Tahun 2010 Tentang Batas Daerah Kota Surakarta Dengan Kabupaten Karanganyar Diperbaharui dengan
- Keputusan Gubernur Jawa Tengah Nomor : 139.2/001/HK/2020 tanggal 22 Desember 2020
- Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 9 Tahun 2015 Tentang Batas Desa di Kota Surakarta Dengan Kabupaten Boyolali. Diperbaharui dengan
- Keputusan Gubernur Jawa Tengah : Kota Surakarta dengan Kabupaten Karanganyar Nomor : 125.2/001/HK/2020 tanggal 22 Desember 2020
- Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 10 Tahun 2016 Tentang Batas Desa di Kota Surakarta Dengan Kabupaten Sukoharjo. Diperbaharui dengan
- Ba Persepakatan Batas Daerah Kota Surakarta dengan Kabupaten Sukoharjo Nomor : 135.2/001/HK/2020 Tanggal 22 Desember 2020
- Data Administrasi Kecamatan dan Kelurahan berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Daerah Istimewa Provinsi Jawa Tengah Nomor : 146.3/72.2 Tahun 2020 Tanggal 4 Februari 2022 tentang Batas Wilayah Kecamatan dan Kelurahan Kota Surakarta
- Peraturan Daerah Kota Surakarta Nomor 4 Tahun 2021 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surakarta Tahun 2021 - 2041
- Analisa Penyusunan RZWP, Tahun 2022

Catatan :
- Peta ini bukan referensi resmi mengenai batas administrasi
- Lokasi pelaksanaan program pemasangan sumur bersifat indikatif

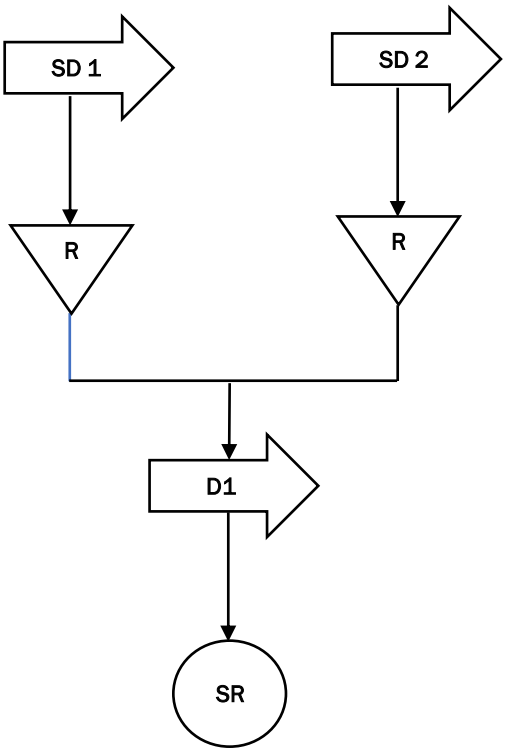

Semanggi
Kecamatan
Pasarkliwon
PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PROVINSI JAWA TENGAH
PENYUSUNAN :
DOKUMEN RENCANA PENGAMANAN AIR MINUM (RPAM)
KOTA SURAKARTA
PETA JARINGAN PIPA DISTRUBUSI
KMS LOASARI
UTARA
SKALA 1:1.000
0 5 10 20 30 40
Meter
Proyeksi : Universal Transverse Mercator
Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid Universal Transverse Mercator
Datum Horisontal : WGS 1984 - Zona 49 S
DIAGRAM LOKASI
KETERANGAN
JARINGAN JALAN
Jalan Lingkungan
Rel Kereta Api
JARINGAN DAN SUMUR
Sumur Dalam
Sumur Dalam
Jaringan
Jaringan Pipa Distribusi Ø 2"
SUMBER DATA DAN RIWAYAT PETA:
Catatan:


Tipes
Kecamatan
Serengan
PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PROVINSI JAWA TENGAH
PENYUSUNAN :
DOKUMEN RENCANA PENGAMANAN AIR MINUM (RPAM)
KOTA SURAKARTA
PETA JARINGAN PIPA DISTRUBUSI
KMS TIRTA WENING HANDAYANI
UTARA
SKALA 1:1,466
Meter
DIAGRAM LOKASI
KETERANGAN
BATAS ADMINISTRASI
JARINGAN JALAN
JARINGAN DAN SUMUR
Sumur Dalam
Jaringan
SUMBER DATA DAN RIWAYAT PETA:

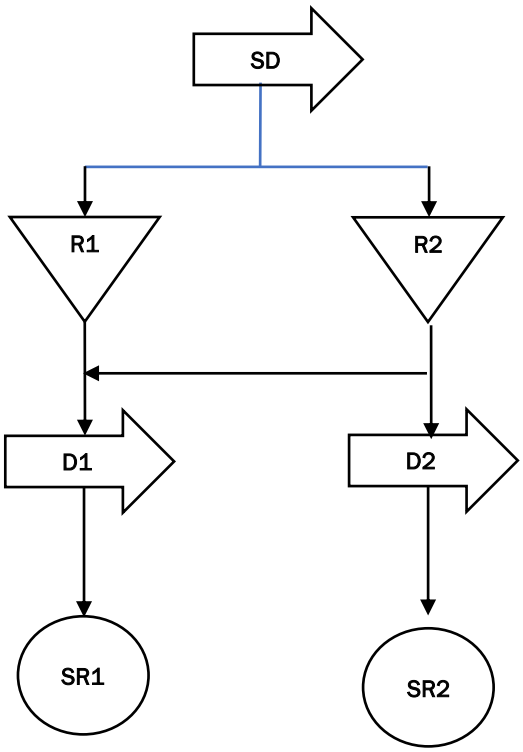
2.3 Rantai Pasok

Rantai pasok atau yang dikenal juga dengan diagram alir ini terdiri dari simbol-simbol dimulai dari pengambilan air baku, proses produksi hingga distribusi air minum ke konsumen/pelanggan. Secara umum, rantai pasok air minum berbasis masyarakat di Kota Surakarta adalah Sumur Dalam ➔ reservoir ➔ Distribusi ➔ Sambungan Rumah. Berikut ini adalah gambaran rantai pasok air minum KSM yang mewakilkan gambaran air minum berbasis masyarakat secara keseluruhan di Kota Surakarta.

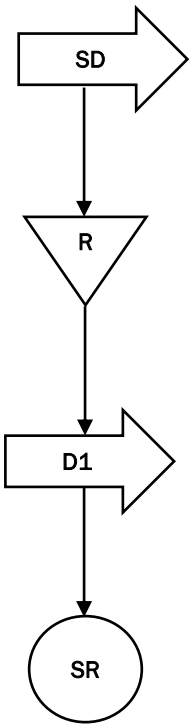
2.3.1 Rantai Pasok KSM Tirta Barokah



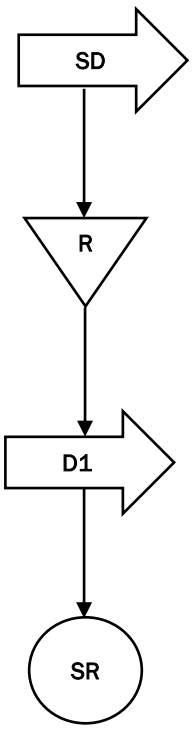
2.3.2 Rantai Pasok KSM Lemah Abang Sejahtera



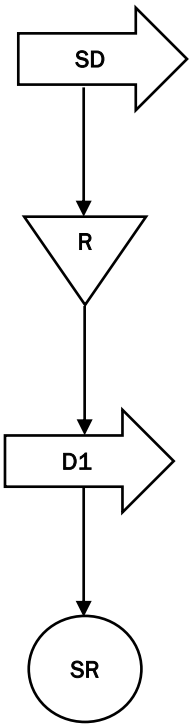
2.3.3 Rantai Pasok KSM Tirta Sejahtera 3



2.3.4 Rantai Pasok KSM Losari Rukun



2.3.5 Rantai Pasok KSM Tirta Wening Handayani



BAB 3
ANALISIS BAHAYA, KEJADIAN BAHAYA DAN ANALISIS RISIKO

3.1 Analisis Bahaya, Kejadian Bahaya dan Analisis Risiko

Diperlukan pertimbangan peristiwa yang dapat mempengaruhi kualitas air yang didistribusikan oleh KSM Air Minum di Kota Surakarta. Oleh karenanya diperlukan identifikasi risiko yang mungkin terjadi di setiap alur proses yang divalidasi. Identifikasi resiko dilakukan melalui dokumen yang ada dan menetapkan resiko untuk memberikan pasokan air minum yang aman. Analisis dilakukan dengan mempertimbangkan semua potensi bahaya biologis, fisik dan kimia yang dapat dikaitkan dengan pasokan air. Potensi bahaya diberi peringkat untuk menetapkan prioritas, kemudian dilakukan penilaian risiko, untuk menghitung skor prioritas pada setiap bahaya yang diidentifikasi dalam sebuah matriks prioritas. Tujuan dari matriks prioritas adalah memberikan peringkat peristiwa berbahaya untuk memberikan fokus pada sistem yang memiliki skala resiko yang tinggi.

Bahaya (kontaminan) berdasarkan WHO, 2016 diartikan sebagai agen biologi, fisik, kimia, dan/atau radioaktif di dalam air yang berpotensi mengakibatkan efek kesehatan yang merugikan. Sementara itu, kejadian bahaya adalah proses yang terjadi, yang menyebabkan bahaya (kontaminan) memasuki komponen SPAM.

Dalam analisis risiko, dinilai berdasarkan dua parameter yaitu peluang kejadian bahaya dan tingkat keparahan risiko.

Tabel 3.1 Skala Peluang Kejadian Bahaya

Skala	Klasifikasi Peluang Kejadian Bahaya	Frekuensi Kejadian	Deskripsi
5	Hampir pasti	minimal terjadi sekali setiap hari	Ketika pengujian kualitas air dilakukan, data menunjukkan bahwa parameter kualitas air melebihi standar, minimal terjadi sekali setiap hari
4	Kemungkinan besar	minimal terjadi sekali setiap minggu	Ketika pengujian kualitas air dilakukan, data menunjukkan bahwa parameter kualitas air melebihi standar, minimal terjadi sekali setiap minggu

Skala	Klasifikasi Peluang Kejadian Bahaya	Frekuensi Kejadian	Deskripsi
3	Mungkin	minimal terjadi sekali setiap bulan	Ketika pengujian kualitas air dilakukan, data menunjukkan bahwa parameter kualitas air melebihi standar, minimal terjadi sekali setiap bulan
2	Kemungkinan kecil	minimal terjadi sekali setiap tahun	Ketika pengujian kualitas air dilakukan, data menunjukkan bahwa parameter kualitas air melebihi standar, minimal terjadi sekali setiap tahun
1	Sangat jarang	minimal terjadi sekali lebih dari setahun	Ketika pengujian kualitas air dilakukan, data menunjukkan bahwa parameter kualitas air melebihi standar, minimal terjadi sekali setiap lebih dari setahun

Sumber: Manual, Perencanaan, Implementasi, dan Monitor-Evaluasi RPAM, 2022

Tabel 3.2 Skala Tingkat Keparahan Risiko

Skala	Dampak keparahan	Deskripsi
5	Ekstrim	Terdapat parameter yang melebihi baku mutu yang dapat berdampak langsung pada kesehatan, seperti: • Parameter mikrobiologi pada kualitas air mengakibatkan dampak signifikan terhadap kesehatan masyarakat. • Parameter kimia berpotensi secara langsung mengakibatkan masalah kesehatan.
4	Mayor	Parameter kimia tidak memenuhi standar kualitas air dan berpotensi menyebabkan masalah kesehatan berjangka panjang
3	Sedang	Parameter fisik (bau, warna, rasa) tidak memenuhi standar kualitas air dan berpotensi mengakibatkan keluhan pelanggan dalam satu zona wilayah pelayanan.
2	Minor	Parameter fisik tidak memenuhi standar kualitas air dan berpotensi mengakibatkan keluhan pelanggan dalam satu sub zona wilayah pelayanan.
1	Tidak signifikan	Kualitas air tidak berdampak apa pun terhadap kesehatan masyarakat dan tidak ada satu pun keluhan pelanggan.

Sumber: Manual, Perencanaan, Implementasi, dan Monitor-Evaluasi RPAM, 2022

Kemudian untuk menilai tingkat risiko, dilakukan dengan rumus:

Skor risiko = skala peluang kejadian bahaya x skala dampak keparahan risiko

Tabel 3.3 Matriks Risiko

Matrik Risiko		Dampak keparahan					
			Tidak signifikan	Minor	Sedang	Mayor	Ekstrim
		Skala	1	2	3	4	5

Matrik Risiko		Dampak keparahan					
			Tidak signifikan	Minor	Sedang	Mayor	Ekstrim
Peluang Kejadian Bahaya	Sangat jarang	1	1	2	3	4	5
	kemungkinan kecil	2	2	4	6	8	10
	Mungkin	3	3	6	9	12	15
	Kemungkinan besar	4	4	8	12	16	20
	Hampir pasti	5	5	10	15	20	25
Skor Risiko			1-5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	≥21
Tingkat Risiko			Rendah	Medium	Tinggi	Sangat Tinggi	Ekstrim

Sumber: Manual, Perencanaan, Implementasi, dan Monitor-Evaluasi RPAM, 2022

Berikut ini adalah identifikasi bahaya, kejadian bencana dan analisis risiko penyelenggaraan air minum Non Perpipaan di Kota Surakarta yang diwakilkan oleh 5 KSM yang diteliti.

Tabel 3.4 Bahaya dan Kejadian Bahaya Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan Sampel 1 : KSM Lemah Abang

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan			
			Peluang Kejadian Bahaya	Dampak Keparahan	Skor Risiko	Tingkat Risiko
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material pasir/lumpur (Mn)	Fisik - Kimia	3	2	6	Medium
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material pasir/lumpur (Mn) yang menempel di dinding pipa	Fisik - Kimia	3	2	6	Medium
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Mikrobiologi	3	5	15	Tinggi
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Tabel 3.5 Bahaya dan Kejadian Bahaya Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan Sampel 2 :KSM Losari

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan			
			Peluang Kejadian Bahaya	Dampak Keparahan	Skor Risiko	Tingkat Risiko
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material zat padat terlarut tinggi dan Mn tinggi	Fisik - Kimia	4	4	16	Sangat Tinggi
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material zat padat terlarut tinggi dan Mn tinggi menempel di dinding pipa	Fisik - Kimia	4	4	16	Sangat Tinggi
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Mikrobiologi	4	5	20	Tinggi Tinggi
Unit Pelayanan	Kualitas air tidak memenuhi standar (terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	5	20	Sangat Tinggi

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Tabel 3.6 Bahaya dan Kejadian Bahaya Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan Sampel 3 : KSM Tirta Barokah

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan			
			Peluang Kejadian Bahaya	Dampak Keparahan	Skor Risiko	Tingkat Risiko
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material pasir/lumpur (Mn)	Fisik - Kimia	3	2	6	Medium
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material pasir/lumpur (Mn) yang	Fisik - Kimia	3	2	6	Medium

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan			
			Peluang Kejadian Bahaya	Dampak Keparahan	Skor Risiko	Tingkat Risiko
	menempel di dinding pipa					
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Mikrobiologi	3	5	15	Tinggi
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Tabel 3.7 Bahaya dan Kejadian Bahaya Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan Sampel 4 : KSM Tirta Sejahtera 3

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan			
			Peluang Kejadian Bahaya	Dampak Keparahan	Skor Risiko	Tingkat Risiko
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material Mn tinggi	Fisik - Kimia	3	2	6	Medium
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material Mn tinggi yang menempel di dinding pipa	Fisik - Kimia	3	4	12	Tinggi
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Mikrobiologi	3	5	15	Tinggi
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Tabel 3.8 Bahaya dan Kejadian Bahaya Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan Sampel 5 : KSM Tirta Wening Handayani

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan			
			Peluang Kejadian Bahaya	Dampak Keparahan	Skor Risiko	Tingkat Risiko
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air tidak memenuhi standar (terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	5	20	Sangat Tinggi
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material Mn tinggi	Fisik - Kimia	4	4	16	Sangat Tinggi
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material Mn tinggi menempel di dinding pipa	Fisik - Kimia	4	4	16	Sangat Tinggi
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Mikrobiologi	4	5	20	Tinggi Tinggi
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah

Sumber: Hasil Analisis, 2023

1. Risiko terhadap K1 adalah tidak terpenuhinya kualitas air minum hasil produksi atau yang didistribusikan/dikonsumsi oleh pelanggan sesuai dengan standar air minum Indonesia berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan.
2. Risiko terhadap K2 adalah kurangnya pasokan air minum dari Operator ke pelangggan yaitu pasokan air minum kurang dari 60 liter/orang/ hari.
3. Risiko terhadap K3 adalah terputusnya/tidak kontinyunya aliran air minum ke pelanggan dan/ atau kurangnya tekanan air minum di daerah pelayanan (minimal 1,5 bar atau 15 meter).
4. Risiko terhadap K4 adalah tidak terjangkaunya harga air minum oleh pelanggan. Hal ini dapat dilakukan dengan melakukan kajian tarif air minum yang berlaku. Jika tarif air minum sudah memenuhi syarat keterjangkauan, kejadian bahya dan risiko dapat berupa faktor-faktor yang dapat meningkatkan ongkos produksi Operator dalam memproduksi air minum.

3.2 Analisis Hasil Pengujian Kualitas Air Minum Non Perpipaan

Berdasarkan hasil uji lab Perumda Air Minum Toya Wening Kota Surakarta terhadap kualitas air minum non perpipaan di Kota Surakarta yang dilakukan pada 5 sampel air sumur dalam dan pelanggan terjauh, didapatkan hasil uji fisika dan kimia berada di bawah standar maksimum komponen yang diuji. Sementara untuk hasil uji komponen bakteriologi, didapatkan 3 tipologi yaitu negatif e-coli, Positif e-coli dan Coliform pada SR, Positif e-coli dan Coliform pada sumur dalam.

1. Hasil uji fisika dan kimia pada sampel air di sumur dalam menunjukkan bahwa komponen yang diuji berada di bawah kadar maksimum dari standar yang ditetapkan

Tabel 3.9 Hasil Uji Fisika dan Kimia Sampel Air Sumur Dalam

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum	Hasil Uji Sampel KSM Lemah Abang	Hasil Uji Sampel KSM Losari	Hasil Uji Sampel KSM Tirta Barokah	Hasil Uji Sampel KSM Tirta Sejahtera 3	Hasil Uji Sampel KSM Tirta Wening Handayani	Metode Uji
	I. Fisika								
1	Bau		tidak berbau	tidak berbau	tidak berbau	tidak berbau	tidak berbau	tidak berbau	In house methode
2	Rasa		tidak berasa	tidak berasa	tidak berasa	tidak berasa	tidak berasa	tidak berasa	In house methode
3	Suhu	oC	suhu udara ± 3	28	28	27	28	28	SNI 06-6989.23-2005
4	Kekeruhan	NTU	25	0,09	0,01	0	4,69	5,93	SNI 06-6989.23-2005
5	Warna	TCU	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	In house methode
6	Zat padat terlarut (TDS)	mg/L	100	656	1237	570	421	690	In house methode
	II. Kimia								
1	pH	-	6,5 - 8,5	7,5	7,7	7,4	7,2	7,6	In house methode
2	Kesadahan (CaCo3)	mg/L	500	216,36	181,82	170,91	218,18	212,73	SNI 06-6989.12-2004
3	Kalsium (Ca)	mg/L		39,27	63,27	3,64	14,55	50,18	SNI 06-6989.12-2004
4	Magnesium (Mg)	mg/L		28,72	5,74	39,32	44,18	21,21	SNI 06-2430.13-2002
5	Ammonium (NH4)	mg/L		0,14	0,36	0,03	0,3	0,27	SNI 19-1655-1989
6	Klorida (Cl)	mg/L		11,06	190,95	13,82	455,85	82,69	SNI 6989.19-2009
7	Besi (Fe)	mg/L	1	0,01	0,08	0,08	0,15	0,59	SNI 06-6854-2002
8	Mangan (Mn)	mg/L	0,5	0,38	0,7	0,01	0,94	0,5	SNI 6989.5-2009
9	Nitrit (NO2)	mg/L	1	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	SNI 06-6989.9-2004
10	Zat Organik	mg/L	10	0,32	0,32	0,93	0,02	0,02	SNI 06-6989.22-2004
11	Sulfat (SO4)	mg/L	400	6,48	3,76	4,14	12,31	0,65	SNI 6989.20-2009

2. Hasil uji fisika dan kimia pada sampel air di pelanggan terjauh menunjukkan bahwa komponen yang diuji berada di bawah kadar maksimum dari standar yang ditetapkan

Tabel 3.10 Hasil Uji Fisika dan Kimia Sampel Air Pelanggan Terjauh

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum	Hasil Uji Sampel KSM Lemah Abang	Hasil Uji Sampel KSM Losari	Hasil Uji Sampel KSM Tirta Barokah	Hasil Uji Sampel KSM Tirta Sejahtera 3	Hasil Uji Sampel KSM Tirta Wening Handayani	Metode Uji
	I. Fisika								
1	Bau		tidak berbau	tidak berbau	tidak berbau	tidak berbau	tidak berbau	tidak berbau	In house methode
2	Rasa		tidak berasa	tidak berasa	tidak berasa	tidak berasa	tidak berasa	tidak berasa	In house methode
3	Suhu	oC	suhu udara ± 3	28	28	27	28	28	SNI 06-6989.23-2005
4	Kekeruhan	NTU	25	0,02	0,04	0,08	0,39	1,55	SNI 06-6989.23-2005
5	Warna	TCU	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	In house methode
6	Zat padat terlarut (TDS)	mg/L	100	664	1182	560	718	640	In house methode
	II. Kimia								
1	pH	-	6,5 - 8,5	7,5	7,8	7,4	7,2	7,4	In house methode
2	Kesadahan (CaCo3)	mg/L	500	156,36	172,73	136,36	249,09	212,73	SNI 06-6989.12-2004
3	Kalsium (Ca)	mg/L		39,27	40	3,64	16,73	50,18	SNI 06-6989.12-2004
4	Magnesium (Mg)	mg/L		14,14	17,67	30,93	50,37	21,21	SNI 06-2430.13-2002
5	Ammonium (NH4)	mg/L		0,04	0,03	0,04	0,08	0,12	SNI 19-1655-1989
6	Klorida (Cl)	mg/L		12,21	156,4	13,13	686,19	87,3	SNI 6989.19-2009
7	Besi (Fe)	mg/L	1	0,08	0	0,13	0,23	0,05	SNI 06-6854-2002
8	Mangan (Mn)	mg/L	0,5	0,11	0,01	0,01	0,21	0,48	SNI 6989.5-2009
9	Nitrit (NO2)	mg/L	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	SNI 06-6989.9-2004
10	Zat Organik	mg/L	10	0,00	0,93	0,32	0,00	0,62	SNI 06-6989.22-2004
11	Sulfat (SO4)	mg/L	400	5,31	2,98	11,79	13,86	1,17	SNI 6989.20-2009

3. Tipologi kualitas air yang negatif E-Coli dan Coliform di Sumur Dalam Maupun Pelanggan Terjauh

Tabel 3.11 Hasil Uji Bakteriologi yang Negatif E-Coli dan Coliform Pada Sampel Air di Sumur Dalam

Contoh Uji		KSM Lemah Abang	KSM Tirta Barokah	KSM Tirta Sejahtera 3
pH		7,7	7,4	7,2
Tes Coliform	Penegasan	0.0.0	0.0.0	0.0.0
	MPN/100 ml	0	0	0
Tes Coli Tinja	Penegasan	0.0.0	0.0.0	0.0.0
	MON/100 ml	0	0	0
Ket.		Bacteri : (-) (negatif)	Bacteri : (-) (negatif)	Bacteri : (-) (negatif)

Tabel 3.12 Hasil Uji Bakteriologi yang Negatif E-Coli dan Coliform Pada Sampel Air di Pelanggan Terjauh

Contoh Uji		KSM Lemah Abang	KSM Tirta Barokah	KSM Tirta Sejahtera 3
pH		7,5	7,4	7,2
Tes Coliform	Penegasan	0.0.0	0.0.0	0.0.0
	MPN/100 ml	0	0	0
Tes Coli Tinja	Penegasan	0.0.0	0.0.0	0.0.0
	MON/100 ml	0	0	0
Ket.		Bacteri : (-) (negatif)	Bacteri : (-) (negatif)	Bacteri : (-) (negatif)

4. Tipologi kualitas Air yang positif E-Coli pada sumur dalam dan Negatif E-Coli pada Pelanggan Terjauh

Tabel 3.13 Hasil Uji Bakteriologi yang Positif E-Coli dan Coliform Pada Sampel Air di Sumur Dalam dan Negatif E-Coli Pada Pelanggan Terjauh

Contoh Uji		Sampel Air Sumur Dalam (KSM Tirta Wening Handayani)	Sampel Air Pelanggan Terjauh (KSM Tirta Wening Handayani)
pH		7,6	7,4
Tes Coliform	Penegasan	1.1.0	0.0.0
	MPN/100 ml	7	0
Tes Coli Tinja	Penegasan	1.1.0	0.0.0
	MON/100 ml	7	0
Ket.		Bacteri : (+) (positif)	Bacteri : (-) (negatif)

5. Tipologi kualitas Air yang Negatif E-Coli pada air di Sumur Dalam dan Positif Pada Pelanggan Terjauh

Tabel 3.14 Hasil Uji Bakteriologi yang Negatif E-Coli dan Coliform Pada Sampel Air di Sumur Dalam dan Positif E-Coli Pada Pelanggan Terjauh

Contoh Uji		Sampel Air Sumur Dalam (KSM Losari)	Sampel Air Pelanggan Terjauh (KSM Losari)
pH		7,7	7,8
Tes Coliform	Penegasan	0.0.0	1.1.0
	MPN/100 ml	0	7
Tes Coli Tinja	Penegasan	0.0.0	1.1.0
	MON/100 ml	0	7
Ket.		Bacteri : (-) (negatif)	Bacteri : (+) (Positif)

Berdasarkan Persyaratan Kualitas Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi PerMenkes RI No 23 Tahun 2017, bahwa kadar maksimum Bakteri Coliform adalah MPN = 50/100 ml, dan E-Coli (Coli Tinja) adalah MPN = 0/100 ml. sementara itu, hasil uji lab sampel air di Kota Surakarta yang dinyatakan positif E-Coli dan Coliform adalah masing-masing sebesar 7. Meskipun hal ini merupakan angka kecil, namun diperlukan perhatian untuk dilakukan penanggulangan pencemaran. Contoh upaya penanggulangan pada air minum di pelanggan adalah dengan memasak air hingga matang sebelum di konsumsi, sementara air di sumur dalam dapat dilakukan klorinasi.

BAB 4 TINDAKAN PENGENDALIAN, PENILAIAN, DAN PRIORITAS RISIKO

Pada tahap ini, akan dilakukan identifikasi tindakan pengendalian eksisting di setiap kejadian bahaya yang sudah didokumentasikan pada BAB 3. Tindakan pengendalian tersebut perlu divalidasi dan dikaji ulang efektifitasnya untuk mengendalikan risiko yang akan muncul. Tujuannya adalah untuk memahami seberapa jauh kejadian bahaya telah ditangani oleh pengendalian eksisting dan pada akhirnya dapat melakukan prioritasi terhadap rencana perbaikan yang diperlukan.

4.1 Identifikasi dan Dokumentasi Tindakan Pengendalian Eksisting

Berdasarkan daftar bahaya dan kejadian bahaya yang sudah didokumentasikan, kemudian dilakukan identifikasi tindakan pengendalian yang sudah ada untuk setiap kejadian bahaya tersebut. Beberapa contoh tindakan pengendalian untuk mencegah risiko produksi air minum aman diantaranya:

1. Melakukan pemeliharaan rutin terhadap pompa dan pipanya.
2. Melakukan pemeliharaan rutin terhadap tandon atas (reservoir kecil)
3. Melakukan pergantian secara berkala terhadap jaringan pipa distribusi dan memperbesar dimensi pipa distribusi khususnya pipa distribusi utama.
4. Melakukan pergantian secara berkala water meter pelanggan.
5. Melakukan kerjasama dengan Dinas Kesehatan Kota Surakarta untuk melakukan pengujian kualitas air secara berkala.
6. Membuat klorinasi pada tandon atas sebelum air didistribusikan ke pelanggan (optional).

Berikut ini adalah identifikasi dan dokumentasi tindakan pengendalian eksisting yang telah dilakukan pada pengamanan air minum non perpipaan di Kota Surakarta yang diwakilkan oleh 5 sampel.

Tabel 4.1Tindakan Pengendalian Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan yang Ada Saat (Sampel 1 : KSM Lemah Abang)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan				Tindakan Pengendalian yang Ada Saat Ini
			Peluang Kejadian Bahaya	Dampak Keparahan	Skor Risiko	Tingkat Risiko	
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah	Belum ada
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material pasir/lumpur (Mn)	Fisik - Kimia	3	2	6	Medium	Melakukan pengangkatan pompa dan pipanya bila ada masalah secara mandiri dan/atau menggunakan jasa pihak ketiga
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material pasir/lumpur (Mn) yang menempel di dinding pipa	Fisik - Kimia	3	2	6	Medium	Belum ada (ada pergantian water meter pelanggan)
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Mikrobiologi	3	5	15	Tinggi	Penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah	Belum ada

Tabel 4.2 Tindakan Pengendalian Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan yang Ada Saat (Sampel 2 : KSM Losari)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan				Tindakan Pengendalian yang Ada Saat Ini
			Peluang Kejadian Bahaya	Dampak Keparahan	Skor Risiko	Tingkat Risiko	
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah	Belum ada
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material zat padat terlarut tinggi dan Mn tinggi	Fisik - Kimia	4	4	16	Sangat Tinggi	Melakukan pengangkatan pompa dan pipanya bila ada masalah secara mandiri dan/atau menggunakan jasa pihak ketiga
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material zat padat terlarut tinggi dan Mn tinggi menempel di dinding pipa	Fisik - Kimia	4	4	16	Sangat Tinggi	Belum ada (ada pergantian water meter pelanggan)
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Mikrobiologi	4	5	20	Tinggi Tinggi	Penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan
Unit Pelayanan	Kualitas air tidak memenuhi standar (terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	5	20	Sangat Tinggi	Belum ada

Tabel 4.3 Tindakan Pengendalian Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan yang Ada Saat (Sampel 3: KSM Tirta Barokah)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan				Tindakan Pengendalian yang Ada Saat Ini
			Peluang Kejadian Bahaya	Dampak Keparahan	Skor Risiko	Tingkat Risiko	
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah	Belum ada
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material pasir/lumpur (Mn)	Fisik - Kimia	3	2	6	Medium	Melakukan pengangkatan pompa dan pipanya bila ada masalah secara mandiri dan/atau menggunakan jasa pihak ketiga
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material pasir/lumpur (Mn) yang menempel di dinding pipa	Fisik - Kimia	3	2	6	Medium	Belum ada (ada pergantian water meter pelanggan)
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Mikrobiologi	3	5	15	Tinggi	Penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah	Belum ada

Tabel 4.4 Tindakan Pengendalian Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan yang Ada Saat (Sampel 4: KSM Tirta Sejahtera 3)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan				Tindakan Pengendalian yang Ada Saat Ini
			Peluang Kejadian Bahaya	Dampak Keparahan	Skor Risiko	Tingkat Risiko	
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah	Belum ada
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material Mn tinggi	Fisik - Kimia	3	2	6	Medium	Melakukan pengangkatan pompa dan pipanya bila ada masalah secara mandiri dan/atau menggunakan jasa pihak ketiga
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material Mn tinggi yang menempel di dinding pipa	Fisik - Kimia	3	4	12	Tinggi	Belum ada (ada pergantian water meter pelanggan)
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Mikrobiologi	3	5	15	Tinggi	Penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah	Belum ada

Tabel 4.5 Tindakan Pengendalian Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan yang Ada Saat (Sampel 5: KSM Tirta Wening Handayani)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan				Tindakan Pengendalian yang Ada Saat Ini
			Peluang Kejadian Bahaya	Dampak Keparahan	Skor Risiko	Tingkat Risiko	
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air tidak memenuhi standar (terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	5	20	Sangat Tinggi	Belum ada
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material Mn tinggi	Fisik - Kimia	4	4	16	Sangat Tinggi	Melakukan pengangkatan pompa dan pipanya bila ada masalah secara mandiri dan/atau menggunakan jasa pihak ketiga
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material Mn tinggi menempel di dinding pipa	Fisik - Kimia	4	4	16	Sangat Tinggi	Belum ada (ada pergantian water meter pelanggan)
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Mikrobiologi	4	5	20	Tinggi Tinggi	Penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Sangat Tinggi	Belum ada

4.2 Validasi dan Efektivitas Pengendalian

Kegiatan validasi dilakukan untuk memperoleh bukti bahwa tindakan pengendalian efektif untuk mengontrol bahaya yang terjadi dalam penyelengggaraan air minum non perpipaan di Kota Surakarta. Referensi validasi dapat menggunakan:

1. Data monitoring kualitas air
2. Investigasi kualitas air
3. Inspeksi visual
4. Studi literatur

Tindakan pengendalian yang sudah diidentifikasi perlu divalidasi efektifitasnya. Validasi dilakukan untuk mengetahui besarnya kemampuan tindakan pengendalian yang ada saat ini dalam mengurangi kemunculan risiko ke depan. Validasi dilakukan dengan cara mengumpulkan berbagai bukti yang menunjukkan efektifitas tindakan pengendalian baik pada kondisi operasional normal maupun ketika ada kejadian luar biasa. Berbagai bukti tersebut dapat diperoleh melalui laporan, dokumentasi, investigasi, atau pemantauan intensif terhadap seluruh proses operasional dan tindakan pengendalian yang telah dilaksanakan. Investigasi atau pemantauan intensif bisa dilakukan melalui pemeriksaan sampel air terkait dengan penjaminan kualitas, maupun melalui pemeriksaan fisik jika terkait dengan performa alat (contoh: pemeriksaan emergency generator yang berfungsi ketika terjadi pemadaman listrik). Validasi menghasilkan skor risiko yang lebih rendah dengan tingkat risiko medium pada komponen Unit Air Baku, Unit Produksi, dan sebagian besar pada Unit Distribusi.

Tabel 4.6 Validasi Tindakan Pengendalian Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan yang Ada Saat Ini (Sampel 1 : KSM Lemah Abang)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan				Tindakan Pengendalian yang Ada Saat Ini	Validasi
			Peluang Kejadian Bahaya	Dampak Keparahan	Skor Risiko	Tingkat Risiko		
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah	Belum ada	Pasif

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan				Tindakan Pengendalian yang Ada Saat Ini	Validasi
			Peluang Kejadian Bahaya	Dampak Keparahan	Skor Risiko	Tingkat Risiko		
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material pasir/lumpur (Mn)	Fisik - Kimia	3	2	6	Medium	Melakukan pengangkatan pompa dan pipanya bila ada masalah secara mandiri dan/atau menggunakan jasa pihak ketiga	Efektif
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material pasir/lumpur (Mn) yang menempel di dinding pipa	Fisik - Kimia	3	2	6	Medium	Belum ada (ada pergantian water meter pelanggan)	Tidak efektif
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Mikrobiologi	3	5	15	Tinggi	Penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan	Efektif
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah	Belum ada	Pasif

Tabel 4.7 Validasi Tindakan Pengendalian Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan yang Ada Saat Ini (Sampel 2 : KSM Losari)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan				Tindakan Pengendalian yang Ada Saat Ini	Validasi
			Peluang Kejadian Bahaya	Dampak Keparahan	Skor Risiko	Tingkat Risiko		
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah	Belum ada	Pasif
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material zat padat terlarut tinggi dan Mn tinggi	Fisik - Kimia	4	4	16	Sangat Tinggi	Melakukan pengangkatan pompa dan pipanya bila ada masalah secara mandiri dan/atau menggunakan jasa pihak ketiga	Efektif
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material zat padat terlarut tinggi dan Mn tinggi menempel di dinding pipa	Fisik - Kimia	4	4	16	Sangat Tinggi	Belum ada (ada pergantian water meter pelanggan)	Tidak efektif
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Mikrobiologi	4	5	20	Tinggi Tinggi	Penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan	Efektif
Unit Pelayanan	Kualitas air tidak memenuhi standar (terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	5	20	Sangat Tinggi	Belum ada	Pasif

Tabel 4.8 Validasi Tindakan Pengendalian Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan yang Ada Saat Ini (Sampel 3: KSM Tirta Barokah)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan				Tindakan Pengendalian yang Ada Saat Ini	Validasi
			Peluang Kejadian Bahaya	Dampak Keparahan	Skor Risiko	Tingkat Risiko		
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah	Belum ada	Pasif
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material pasir/lumpur (Mn)	Fisik - Kimia	3	2	6	Medium	Melakukan pengangkatan pompa dan pipanya bila ada masalah secara mandiri dan/atau menggunakan jasa pihak ketiga	Efektif
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material pasir/lumpur (Mn) yang menempel di dinding pipa	Fisik - Kimia	3	2	6	Medium	Belum ada (ada pergantian water meter pelanggan)	Tidak efektif
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Mikrobiologi	3	5	15	Tinggi	Penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan	Efektif
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah	Belum ada	Pasif

Tabel 4.9 Validasi Tindakan Pengendalian Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan yang Ada Saat Ini (Sampel 4: KSM Tirta Sejahtera 3)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan				Tindakan Pengendalian yang Ada Saat Ini	Validasi
			Peluang Kejadian Bahaya	Dampak Keparahan	Skor Risiko	Tingkat Risiko		
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah	Belum ada	Pasif
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material Mn tinggi	Fisik - Kimia	3	2	6	Medium	Melakukan pengangkatan pompa dan pipanya bila ada masalah secara mandiri dan/atau menggunakan jasa pihak ketiga	Efektif
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material Mn tinggi yang menempel di dinding pipa	Fisik - Kimia	3	4	12	Tinggi	Belum ada (ada pergantian water meter pelanggan)	Tidak efektif
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Mikrobiologi	3	5	15	Tinggi	Penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan	Efektif
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah	Belum ada	Pasif

Tabel 4.10 Validasi Tindakan Pengendalian Penyelenggaraan Air Minum Non Perpipaan yang Ada Saat Ini (Sampel 5: KSM Tirta Wening Handayani)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan				Tindakan Pengendalian yang Ada Saat Ini	Validasi
			Peluang Kejadian Bahaya	Dampak Keparahan	Skor Risiko	Tingkat Risiko		
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air tidak memenuhi standar (terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	5	20	Sangat Tinggi	Belum ada	Pasif
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material Mn tinggi	Fisik - Kimia	4	4	16	Sangat Tinggi	Melakukan pengangkatan pompa dan pipanya bila ada masalah secara mandiri dan/atau menggunakan jasa pihak ketiga	Efektif
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material Mn tinggi menempel di dinding pipa	Fisik - Kimia	4	4	16	Sangat Tinggi	Belum ada (ada pergantian water meter pelanggan)	Tidak efektif
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Mikrobiologi	4	5	20	Tinggi Tinggi	Penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan	Efektif
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah	Belum ada	Pasif

4.3 Kaji Ulang Risiko Pengendalian

Mengkaji ulang tingkat risiko Hasil validasi digunakan sebagai dasar penentuan kaji ulang risiko. Cara kaji ulang risiko adalah melakukan kembali penilaian risiko dengan mempertimbangkan efektifitas tindakan pengendalian yang dijalankan untuk masing-masing kejadian bahaya. Bukti validasi dapat dijadikan acuan untuk melihat besar efektifitas suatu tindakan pengendalian yang sejalan dengan penurunan nilai risiko dari yang sudah diberikan sebelumnya pada BAB 3. Efektifitas tindakan pengendalian dapat dilihat dari adanya penurunan tingkat risiko menjadi rendah. Dengan mengidentifikasi dan mengkaji ulang risiko, dapat dilihat kejadian bahaya yang tindakan pengendaliannya belum ada dan belum efektif. Meskipun demikian, risiko yang bernilai rendah tetap memerlukan pemantauan rutin untuk memastikan tindakan pengendalian selalu dilaksanakan secara efektif. Hasil penilaian tingkat risiko setelah kaji ulang ini juga akan menjadi dasar acuan penentuan tindakan pengendalian yang perlu diprioritaskan.

Tabel 4.11 Kaji Ulang Risiko dengan Tingkat Pengendalian (Sampel 1 : KSM Lemah Abang)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan				Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Risiko Dengan Tindakan Pengendalian			
			PK	DK	SR	TR			PK	DK	SR	TR
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah	Belum ada	Pasif	4	1	4	Rendah
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material pasir/lumpur (Mn)	Fisik - Kimia	3	2	6	Medium	Melakukan pengangkatan pompa dan pipanya bila ada masalah secara mandiri dan/atau menggunakan jasa pihak ketiga	Efektif	3	2	6	Medium
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material pasir/lumpur (Mn) yang menempel di dinding pipa	Fisik - Kimia	3	2	6	Medium	Belum ada (ada pergantian water meter pelanggan)	Tidak efektif	3	2	6	Medium

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan				Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Risiko Dengan Tindakan Pengendalian			
			PK	DK	SR	TR			PK	DK	SR	TR
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Mikrobiologi	3	5	15	Tinggi	Penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan	Efektif	3	5	10	Medium
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah	Belum ada	Pasif	4	1	4	Rendah

Tabel 4.12 Kaji Ulang Risiko dengan Tingkat Pengendalian (Sampel 2 : KSM Losari)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan				Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Risiko Dengan Tindakan Pengendalian			
			PK	DK	SR	TR			PK	DK	SR	TR
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah	Belum ada	Pasif	4	1	4	Rendah
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material zat padat terlarut tinggi dan Mn tinggi	Fisik - Kimia	4	4	16	Sangat Tinggi	Melakukan pengangkatan pompa dan pipanya bila ada masalah secara mandiri dan/atau menggunakan jasa pihak ketiga	Efektif	3	2	6	Medium

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan				Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Risiko Dengan Tindakan Pengendalian			
			PK	DK	SR	TR			PK	DK	SR	TR
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material zat padat terlarut tinggi dan Mn tinggi menempel di dinding pipa	Fisik - Kimia	4	5	20	Tinggi Tinggi	Belum ada (ada pergantian water meter pelanggan)	Tidak efektif	4	5	20	Tinggi Tinggi
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Mikrobiologi	4	5	20	Sangat Tinggi	Penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan	Efektif	3	5	10	Medium
Unit Pelayanan	Kualitas air tidak memenuhi standar (terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	5	20	Sangat Tinggi	Belum ada	Pasif	4	5	20	Sangat Tinggi

Tabel 4.13 Kaji Ulang Risiko dengan Tingkat Pengendalian (Sampel 3: KSM Tirta Barokah)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan				Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Risiko Dengan Tindakan Pengendalian			
			PK	DK	SR	TR			PK	DK	SR	TR
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah	Belum ada	Pasif	4	1	4	Rendah

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan				Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Risiko Dengan Tindakan Pengendalian			
			PK	DK	SR	TR			PK	DK	SR	TR
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material pasir/lumpur (Mn)	Fisik - Kimia	3	2	6	Medium	Melakukan pengangkatan pompa dan pipanya bila ada masalah secara mandiri dan/atau menggunakan jasa pihak ketiga	Efektif	3	2	6	Medium
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material pasir/lumpur (Mn) yang menempel di dinding pipa	Fisik - Kimia	3	2	6	Medium	Belum ada (ada pergantian water meter pelanggan)	Tidak efektif	3	2	6	Medium
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Mikrobiologi	3	5	15	Tinggi	Penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan	Efektif	3	5	10	Medium
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah	Belum ada	Pasif	4	1	4	Rendah

Tabel 4.14 Kaji Ulang Risiko dengan Tingkat Pengendalian (Sampel 4: KSM Tirta Sejahtera 3)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan				Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Risiko Dengan Tindakan Pengendalian			
			PK	DK	SR	TR			PK	DK	SR	TR
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah	Belum ada	Pasif	4	1	4	Rendah
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material Mn tinggi)	Fisik - Kimia	3	2	6	Medium	Melakukan pengangkatan pompa dan pipanya bila ada masalah secara mandiri dan/atau menggunakan jasa pihak ketiga	Efektif	3	2	6	Medium
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material Mn tinggi yang menempel di dinding pipa	Fisik - Kimia	3	4	12	Tinggi	Belum ada (ada pergantian water meter pelanggan)	Tidak efektif	3	4	12	Tinggi
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Mikrobiologi	3	5	15	Tinggi	Penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan	Efektif	3	5	10	Medium
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah	Belum ada	Pasif	4	1	4	Rendah

Tabel 4.15 Kaji Ulang Risiko dengan Tingkat Pengendalian (Sampel 5: KSM Tirta Wening Handayani)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan				Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Risiko Dengan Tindakan Pengendalian			
			PK	DK	SR	TR			PK	DK	SR	TR
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air tidak memenuhi standar (terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	5	20	Sangat Tinggi	Belum ada	Pasif	4	5	20	Sangat Tinggi
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material Mn tinggi	Fisik - Kimia	4	4	16	Sangat Tinggi	Melakukan pengangkatan pompa dan pipanya bila ada masalah secara mandiri dan/atau menggunakan jasa pihak ketiga	Efektif	3	2	6	Medium
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material Mn tinggi menempel di dinding pipa	Fisik - Kimia	4	4	16	Sangat Tinggi	Belum ada (ada pergantian water meter pelanggan)	Tidak efektif	4	4	16	Sangat Tinggi
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Mikrobiologi	4	5	20	Sangat Tinggi	Penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan	Efektif	3	5	10	Medium
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Mikrobiologi	4	1	4	Rendah	Belum ada	Pasif	4	1	4	Rendah

BAB 5 RENCANA PERBAIKAN

Rencana perbaikan risiko disusun untuk setiap kejadian bahaya yang tindakan pengendaliannya belum ada atau dianggap belum efektif. Rencana perbaikan sebaiknya dilengkapi dengan informasi terkait kebutuhan sumber daya manusia, finansial, serta jadwal dan periode pelaksanaan agar dapat ditindaklanjuti tepat waktu. Kaji ulang risiko yang dihasilkan pada BAB 4 dapat dijadikan pertimbangan untuk memilih rencana perbaikan yang perlu diprioritaskan pelaksanaannya.

5.1 Identifikasi Risiko yang Memerlukan Rencana Perbaikan

Rencana perbaikan dilakukan pada bahaya yang memiliki risiko tinggi atau kejadian bahaya yang:

1. Belum memiliki tindakan pengendalian
2. Tindakan pengendaliannya tidak efektfif
3. Tindakan pengenaliannya diragukan keefektifannya

Rencana perbaikan dilakukan dengan mempertimbangkan:

1. Tindakan spesifik yang akan dilakukan
2. Pihak penanggungjawab
3. Batas waktu
4. Anggaran
5. Kendala sumberdaya (keuangan, tenaga kerja)
6. Prioritas: Jangka pendek, menengah, panjang

Berikut ini identifikasi risiko yang memerlukan rencana perbaikan di Kota Surakarta:

Tabel 5.1 Rencana Perbaikan Penyediaan Air Minum Non Perpipaan di Kota Surakarta (Sampel 1: KSM Lemah Abang)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat Risiko Tanpa Pengendalian	Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Tingkat Risiko dengan Pengendalian	Rencana Perbaikan	Penanggung Jawab	Jadwal Pelaksanaan	Biaya (dalam ribuan Rp.)	Status Kemajuan
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Rendah	Belum ada	Pasif	Rendah	Pemeliharaan sumur dalam secara berkala*)	Ketua KSM	Setiap tahun	5.000	Rendah
						Melakukan pengujian kualitas air secara berkala di sumber air	Ketua KSM bersama Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Setahun 2 kali	250	Rendah
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material pasir/lumpur (Mn)	Medium	Melakukan pengangkatan pompa dan pipanya bila ada masalah secara mandiri dan/atau menggunakan jasa pihak ketiga	Efektif	Medium	Melakukan pemeliharaan rutin terhadap pompa dan pipanya (Mengganti bila ada kerusakan pada motor pompa atau korosi pada pipa galvanis atau ganti pipa galvanis	Ketua KSM	Setiap tahun	5.000	Rendah

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat Risiko Tanpa Pengendalian	Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Tingkat Risiko dengan Pengendalian	Rencana Perbaikan	Penanggung Jawab	Jadwal Pelaksanaan	Biaya (dalam ribuan Rp.)	Status Kemajuan
						dengan pipa PVC)				
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material pasir/lumpur (Mn) yang menempel di dinding pipa	Medium	Belum ada (ada pergantian water meter pelanggan)	Tidak efektif	Medium	Melakukan pergantian secara berkala terhadap jaringan pipa distribusi dan memperbesar dimensi pipa distribusi khususnya pipa distribusi utama dari pipa PVC menjadi pipa HDPE	Ketua KSM	Bila umur pipa lebih dari 10 tahun (Setiap tahun 200 m pipa diganti sampai pipa terganti semua)	30.000	Rendah
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Tinggi	Penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan	Efektif	Medium	Selain penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan, melakukan pengecekan jaringan pipa secara berkala	Ketua KSM	Seminggu 2 kali	Tingkat kebocoran pipa (1.000 per kejadian)	Rendah

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat Risiko Tanpa Pengendalian	Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Tingkat Risiko dengan Pengendalian	Rencana Perbaikan	Penanggung Jawab	Jadwal Pelaksanaan	Biaya (dalam ribuan Rp.)	Status Kemajuan
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontamina si bakteri E-coli)	Rendah	Belum ada	Pasif	Rendah	- Melakukan perbaikan dan pemeliharaan unit SPAM mulai dari sumber air – jaringan pipa - Melakukan pengujian kualitas air secara berkala di pelanggan	Ketua KSM bersama Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Setahun 2 kali	500	Rendah

Tabel 5.2 Rencana Perbaikan Penyediaan Air Minum Non Perpipaan di Kota Surakarta (Sampel 2: KSM Losari)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat Risiko Tanpa Pengendalian	Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Tingkat Risiko dengan Pengendalian	Rencana Perbaikan	Penanggung Jawab	Jadwal Pelaksanaan	Biaya (dalam ribuan Rp.)	Status Kemajuan
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontamina si bakteri E-coli)	Rendah	Belum ada	Pasif	Rendah	Pemeliharaan sumur dalam secara berkala*)	Ketua KSM	Setiap tahun	5.000	Rendah

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat Risiko Tanpa Pengendalian	Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Tingkat Risiko dengan Pengendalian	Rencana Perbaikan	Penanggung Jawab	Jadwal Pelaksanaan	Biaya (dalam ribuan Rp.)	Status Kemajuan
						Melakukan pengujian kualitas air secara berkala di sumber air	Ketua KSM bersama Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Setahun 2 kali	250	Rendah
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material zat padat terlarut tinggi dan Mn tinggi	Sangat Tinggi	Melakukan pengangkatan pompa dan pipanya bila ada masalah secara mandiri dan/atau menggunakan jasa pihak ketiga	Efektif	Medium	Melakukan pemeliharaan rutin terhadap pompa dan pipanya (Mengganti bila ada kerusakan pada motor pompa atau korosi pada pipa galvanis atau ganti pipa galvanis dengan pipa PVC)	Ketua KSM	Setiap tahun	5.000	Rendah
	Kualitas air belum memenuhi standar di	Sangat Tinggi	Belum ada	Pasif	Sangat Tinggi	Membuat sistem klorinasi di atas bak tandon atas	Ketua KSM	Tahun 2024	20.000	Rendah

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat Risiko Tanpa Pengendalian	Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Tingkat Risiko dengan Pengendalian	Rencana Perbaikan	Penanggung Jawab	Jadwal Pelaksanaan	Biaya (dalam ribuan Rp.)	Status Kemajuan
	unit pelayanan					sebelum air didistribusikan ke pelanggan				
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material zat padat terlarut tinggi dan Mn tinggi menempel di dinding pipa	Sangat Tinggi	Belum ada (ada pergantian water meter pelanggan)	Tidak efektif	Sangat Tinggi	Melakukan pergantian secara berkala terhadap jaringan pipa distribusi dan memperbesar dimensi pipa distribusi khususnya pipa distribusi utama dari pipa PVC menjadi pipa HDPE	Ketua KSM	Bila umur pipa lebih dari 10 tahun (Setiap tahun 200 m pipa diganti sampai pipa terganti semua)	30.000	Rendah
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Sangat Tinggi	Penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan	Efektif	Medium	Selain penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan, melakukan pengecekan	Ketua KSM	Seminggu 2 kali	Tingkat kebocoran pipa (1.000 per kejadian)	Rendah

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat Risiko Tanpa Pengendalian	Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Tingkat Risiko dengan Pengendalian	Rencana Perbaikan	Penanggung Jawab	Jadwal Pelaksanaan	Biaya (dalam ribuan Rp.)	Status Kemajuan
						jaringan pipa secara berkala				
Unit Pelayanan	Kualitas air tidak memenuhi standar (terkontaminasi bakteri E-coli)	Sangat Tinggi	Belum ada	Pasif	Sangat Tinggi	- Melakukan perbaikan dan pemeliharaan unit SPAM mulai dari sumber air – jaringan pipa - Melakukan pengujian kualitas air secara berkala di pelanggan - Membuat sistem klorinasi di atas bak tandon atas sebelum air didistribusikan ke pelanggan	Ketua KSM bersama Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Setahun 2 kali	500	Rendah

Tabel 5.3 Rencana Perbaikan Penyediaan Air Minum Non Perpipaan di Kota Surakarta (Sampel 3: KSM Tirta Barokah)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat Risiko Tanpa Pengendalian	Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Tingkat Risiko dengan Pengendalian	Rencana Perbaikan	Penanggung Jawab	Jadwal Pelaksanaan	Biaya (dalam ribuan Rp.)	Status Kemajuan
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Rendah	Belum ada	Pasif	Rendah	Pemeliharaan sumur dalam secara berkala*)	Ketua KSM	Setiap tahun	5.000	Rendah
						Melakukan pengujian kualitas air secara berkala di sumber air	Ketua KSM bersama Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Setahun 2 kali	250	Rendah
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material pasir/lumpur (Mn)	Medium	Melakukan pengangkatan pompa dan pipanya bila ada masalah secara mandiri dan/atau menggunakan jasa pihak ketiga	Efektif	Medium	Melakukan pemeliharaan rutin terhadap pompa dan pipanya (Mengganti bila ada kerusakan pada motor pompa atau korosi pada pipa galvanis atau ganti pipa galvanis	Ketua KSM	Setiap tahun	5.000	Rendah

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat Risiko Tanpa Pengendalian	Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Tingkat Risiko dengan Pengendalian	Rencana Perbaikan	Penanggung Jawab	Jadwal Pelaksanaan	Biaya (dalam ribuan Rp.)	Status Kemajuan
						dengan pipa PVC)				
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material pasir/lumpur (Mn) yang menempel di dinding pipa	Medium	Belum ada (ada pergantian water meter pelanggan)	Tidak efektif	Medium	Melakukan pergantian secara berkala terhadap jaringan pipa distribusi dan memperbesar dimensi pipa distribusi khususnya pipa distribusi utama dari pipa PVC menjadi pipa HDPE	Ketua KSM	Bila umur pipa lebih dari 10 tahun (Setiap tahun 200 m pipa diganti sampai pipa terganti semua)	30.000	Rendah
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Tinggi	Penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan	Efektif	Medium	Selain penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan, melakukan pengecekan jaringan pipa secara berkala	Ketua KSM	Seminggu 2 kali	Tingkat kebocoran pipa (1.000 per kejadian)	Rendah

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat Risiko Tanpa Pengendalian	Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Tingkat Risiko dengan Pengendalian	Rencana Perbaikan	Penanggung Jawab	Jadwal Pelaksanaan	Biaya (dalam ribuan Rp.)	Status Kemajuan
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontamina si bakteri E-coli)	Rendah	Belum ada	Pasif	Rendah	- Melakukan perbaikan dan pemeliharaan unit SPAM mulai dari sumber air – jaringan pipa - Melakukan pengujian kualitas air secara berkala di pelanggan	Ketua KSM bersama Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Setahun 2 kali	500	Rendah

Tabel 5.4 Rencana Perbaikan Penyediaan Air Minum Non Perpipaan di Kota Surakarta (Sampel 4: KSM Tirta Sejahtera 3)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat Risiko Tanpa Pengendalian	Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Tingkat Risiko dengan Pengendalian	Rencana Perbaikan	Penanggung Jawab	Jadwal Pelaksanaan	Biaya (dalam ribuan Rp.)	Status Kemajuan
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontamina si bakteri E-coli)	Rendah	Belum ada	Pasif	Rendah	Pemeliharaan sumur dalam secara berkala*)	Ketua KSM	Setiap tahun	5.000	Rendah

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat Risiko Tanpa Pengendalian	Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Tingkat Risiko dengan Pengendalian	Rencana Perbaikan	Penanggung Jawab	Jadwal Pelaksanaan	Biaya (dalam ribuan Rp.)	Status Kemajuan
						Melakukan pengujian kualitas air secara berkala di sumber air	Ketua KSM bersama Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Setahun 2 kali	250	Rendah
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material Mn tinggi	Tinggi	Melakukan pengangkatan pompa dan pipanya bila ada masalah secara mandiri dan/atau menggunakan jasa pihak ketiga	Efektif	Medium	Melakukan pemeliharaan rutin terhadap pompa dan pipanya (Mengganti bila ada kerusakan pada motor pompa atau korosi pada pipa galvanis atau ganti pipa galvanis dengan pipa PVC)	Ketua KSM	Setiap tahun	5.000	Rendah
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material Mn tinggi yang	Tinggi	Belum ada (ada pergantian water meter pelanggan)	Tidak efektif	Tinggi	Melakukan pergantian secara berkala terhadap jaringan pipa	Ketua KSM	Bila umur pipa lebih dari 10 tahun (Setiap tahun 200 m pipa	30.000	Rendah

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat Risiko Tanpa Pengendalian	Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Tingkat Risiko dengan Pengendalian	Rencana Perbaikan	Penanggung Jawab	Jadwal Pelaksanaan	Biaya (dalam ribuan Rp.)	Status Kemajuan
	menempel di dinding pipa					distribusi dan memperbesar dimensi pipa distribusi khususnya pipa distribusi utama dari pipa PVC menjadi pipa HDPE		diganti sampai pipa terganti semua)		
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Tinggi	Penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan	Efektif	Medium	Selain penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan, melakukan pengecekan jaringan pipa secara berkala	Ketua KSM	Seminggu 2 kali	Tingkat kebocoran pipa (1.000 per kejadian)	Rendah
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Rendah	Belum ada	Pasif	Rendah	- Melakukan perbaikan dan pemeliharaan unit SPAM mulai dari sumber air – jaringan pipa	Ketua KSM bersama Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Setahun 2 kali	500	Rendah

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat Risiko Tanpa Pengendalian	Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Tingkat Risiko dengan Pengendalian	Rencana Perbaikan	Penanggung Jawab	Jadwal Pelaksanaan	Biaya (dalam ribuan Rp.)	Status Kemajuan
						- Melakukan pengujian kualitas air secara berkala di pelanggan				

Tabel 5.5 Rencana Perbaikan Penyediaan Air Minum Non Perpipaan di Kota Surakarta (Sampel 5: KSM Tirta Wening Handayani)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat Risiko Tanpa Pengendalian	Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Tingkat Risiko dengan Pengendalian	Rencana Perbaikan	Penanggung Jawab	Jadwal Pelaksanaan	Biaya (dalam ribuan Rp.)	Status Kemajuan
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air tidak memenuhi standar (terkontaminasi bakteri E-coli)	Sangat Tinggi	Belum ada	Pasif	Sangat Tinggi	Pemeliharaan sumur dalam secara berkala*)	Ketua KSM	Setiap tahun	5.000	Rendah
						Melakukan pengujian kualitas air secara berkala di sumber air	Ketua KSM bersama Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Setahun 2 kali	250	Rendah

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat Risiko Tanpa Pengendalian	Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Tingkat Risiko dengan Pengendalian	Rencana Perbaikan	Penanggung Jawab	Jadwal Pelaksanaan	Biaya (dalam ribuan Rp.)	Status Kemajuan
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Mengecilnya diameter pipa dalam pada pipa sumur dalam akibat endapan material Mn tinggi	Sangat Tinggi	Melakukan pengangkatan pompa dan pipanya bila ada masalah secara mandiri dan/atau menggunakan jasa pihak ketiga	Efektif	Medium	Melakukan pemeliharaan rutin terhadap pompa dan pipanya (Mengganti bila ada kerusakan pada motor pompa atau korosi pada pipa galvanis atau ganti pipa galvanis dengan pipa PVC)	Ketua KSM	Setiap tahun	5.000	Rendah
	Kualitas air belum memenuhi standar (terkontaminasi bakteri E-coli)	Sangat Tinggi	Belum ada	Pasif	Sangat Tinggi	Membuat sistem klorinasi di atas bak tandon atas sebelum air didistribusikan ke pelanggan	Ketua KSM	Tahun 2024	20.000	Rendah
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari	Sangat Tinggi	Belum ada (ada pergantian	Tidak efektif	Sangat Tinggi	Melakukan pergantian secara berkala	Ketua KSM	Bila umur pipa lebih dari 10 tahun	30.000	Rendah

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat Risiko Tanpa Pengendalian	Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Tingkat Risiko dengan Pengendalian	Rencana Perbaikan	Penanggung Jawab	Jadwal Pelaksanaan	Biaya (dalam ribuan Rp.)	Status Kemajuan
	material Mn tinggi menempel di dinding pipa		water meter pelanggan)			terhadap jaringan pipa distribusi dan memperbesar dimensi pipa distribusi khususnya pipa distribusi utama dari pipa PVC menjadi pipa HDPE		(Setiap tahun 200 m pipa diganti sampai pipa terganti semua)		
	Kualitas air menurun akibat kebocoran pipa (kontaminasi mikroorganisme)	Sangat Tinggi	Penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan	Efektif	Medium	Selain penanganan kebocoran bila ketahuan atau ada keluhan, melakukan pengecekan jaringan pipa secara berkala	Ketua KSM	Seminggu 2 kali	Tingkat kebocoran pipa (1.000 per kejadian)	Rendah
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontamina	Rendah	Belum ada	Pasif	Rendah	- Melakukan perbaikan dan pemeliharaan unit SPAM mulai dari	Ketua KSM bersama Dinas Kesehatan	Setahun 2 kali	500	Rendah

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat Risiko Tanpa Pengendalian	Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi	Tingkat Risiko dengan Pengendalian	Rencana Perbaikan	Penanggung Jawab	Jadwal Pelaksanaan	Biaya (dalam ribuan Rp.)	Status Kemajuan
	si bakteri E-coli)					sumber air – jaringan pipa - Melakukan pengujian kualitas air secara berkala di pelanggan - Membuat sistem klorinasi di atas bak tandon atas sebelum air didistribusikan ke pelanggan	Kota Surakarta			

Keterangan *) Tahapan pemeliharaan sumur dalam antara lain :

1. Memeriksa karakteristik sumur (diameter sumur, kedalaman awal sumur, dan debit awal sumur)
2. Memeriksa kondisi pompa (membersihkan, memperbaiki jika diperlukan, mengganti spare part jika diperlukan)
3. Memeriksa kondisi sumur (sedimentasi di dasar sumur, penyumbatan di dinding sumur)
4. Melakukan pembersihan sumur dengan metoda seperti saat proses development sumur ketika konstruksi sumur
5. Melakukan pencucian sumur dengan menggunakan bahan kimia (jika diperlukan)
6. Melakukan pemompaan untuk membersihkan sumur dari endapan atau larutan kimia pembersih sumur
7. Memberikan disinfektan
8. Melakukan pemompaan untuk membersihkan disinfektan yang masih tersisa di dalam sumur
9. Memasang kembali pompa dan menutup sumur bagian atas seperti semula

5.2 Penentuan Prioritas Rencana Perbaikan

Daftar prioritas risiko beserta rencana perbaikannya bermanfaat untuk pengambilan keputusan, khususnya terkait pertimbangan keuangan.

Rencana perbaikan yang dihasilkan dari proses RPAM dapat dijadikan input untuk penyusunan rencana kegiatan tahunan, atau rencana kegiatan 5 tahunan. Oleh karena itu, setiap rencana perbaikan sebaiknya disusun secara lengkap meliputi berbagai informasi diantaranya: - Penanggung jawab pelaksana rencana perbaikan. - Jadwal pelaksanaan, termasuk jangka waktunya. - Perkiraan biaya. Jadwal pelaksanaan untuk setiap rencana perbaikan dapat ditentukan berdasarkan prioritas pengendalian risiko. Prioritas risiko dapat diurutkan dari kejadian bahaya yang memiliki skor risiko paling tinggi. Prioritas risiko yang tinggi bisa saja membutuhkan peningkatan atau modifikasi sistem untuk mencapai target kualitas air minum aman. Sedangkan, prioritas risiko yang rendah dapat dikelola dengan aktivitas pemantauan rutin.

Tabel 5.6 Prioritas Rencana Perbaikan

Rencana perbaikan yang membutuhkan peningkatan atau modifikasi sistem untuk mencapai target kualitas air minum aman	Rencana perbaikan dengan pemantauan rutin
➢ Pemeliharaan sumur dalam secara berkala ➢ Melakukan pengujian kualitas air secara berkala di sumber air ➢ Pembuatan sistem klorinasi di atas bak tandon atas sebelum air didistribusikan ke pelanggan ➢ Melakukan penggantian pipa distribusi secara berkala dan memperbesar dimensi pipa distribusinya	➢ Pemeliharaan rutin terhadap pompa dan pipanya ➢ Melakukan pengecekan pipa secara berkala ➢ Pengecekan secara berkala terhadap komponen panel pompa ➢ Pergantian secara berkala terhadap jaringan pipa distribusi dan memperbesar distribusi khususnya pipa distribusi utama

Rencana perbaikan yang membutuhkan peningkatan atau modifikasi sistem untuk mencapai target kualitas air minum aman	Rencana perbaikan dengan pemantauan rutin
➢ Melakukan perbaikan dan pemelihataan unit SPAM mulai dari sumber air hingga jaringan pipa	

BAB 6
MONITORING OPERASIONAL

Rencana pemantauan (monitoring) tindakan pengendalian disusun dan dilaksanakan pada tahapan ini. Rencana pemantauan operasional meliputi tata cara pemantauan tindakan pengendalian, penentuan batasan operasional, serta penentuan tindakan koreksi untuk penyimpangan yang mungkin terjadi. Pemantauan dilakukan pada setiap tindakan pengendalian yang sudah ada untuk memastikan upaya pengendalian tersebut terus dilaksanakan secara efektif.

Rencana monitoring operasional disusun terutama untuk tindakan pengendalian yang penting (risiko tinggi). Rencana monitoring operasional meliputi tata cara pemantauan tindakan pengendalian, penentuan batasan kritis serta tindakan koreksi. Monitoring dilakukan pada setiap tindakan pengendalian yang sudah ada untuk memastikan upaya pengendalian tersebut terus dilaksanakan secara efektif. Monitoring rutin dilakukan untuk memastikan tindakan pengendalian bekerja untuk menjaga keamanan air pada langkah-langkah kunci sepanjang SPAM.

6.1 Batas Kritis dan Batas Operasional

Batas kritis adalah angka atau kondisi setiap parameter yang sudah melewati, atau tidak memenuhi standar yang berlaku. Penetapan batas kritis tidak untuk semua parameter pada unit RPAM, dan hanya diterapkan pada parameter yang berpengaruh besar pada kualitas air minum yang membahayakan kesehatan masyarakat.

Batas operasional adalah suatu paramater yang wajib dipernuhi pada kondisi normal proses produksi untuk menghasilkan air minum aman. Dapat ditetapkan berupa batasan angka yang dapat diukur atau suatu kondisi yang dapat dipantau dan ditetapkan untuk seluruh parameter kunci pada unit pengolahan.

6.2 Tindakan Koreksi

Berikut ini adalah tindakan monitoring operasional dan tindakan koreksi RPAM Kota Surakarta:

Tabel 6.1 Monitoring Operasional dan Tindakan Koreksi RPAM Kota Surakarta (Sampel 1: KSM Tirta Barokah)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat pengendalian yang ada saat ini	Monitoring Operasional							Batas Kritis	Tindakan Koreksi			
			Apa yang akan dimonitori?	Dimana?	Kapan?	Bagaimana?	Siapa?	Siapa yang akan menganalisis hasilnya?	Siapa yang menerima hasil analisis dan mengambil tindakan?		Apa tindakan koreksinya?	Siapa?	Seberapa cepat?	Kepada siapa tindakan koreksi tsb harus dilaporkan?
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Belum ada	Kondisi fisik sumur dalam	Di titik sumur dalam	Setiap tahun	Memastikan kondisi sumur dalam bersih dari lumpur/ pasir/ kerak di casing sumur dalam	Bag. Teknik KSM	Bag. Teknik KSM didampingi DPU dan PDAM Kota Sirakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggi	Memastikan kegiatan pemeliharaan sumur dalam dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM
			Kualitas air dari sumur dalam	Di titik sumur dalam	Setahun 2 kali	Hasil uji kualitas air memenuhi Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023	Bag. Teknik KSM	Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggi	Memastikan kegiatan pengujian air dari sumur dalam dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM
Unit Produksi (Pompa	Kualitas air memenuhi standar (tidak	Belum ada	Kualitas air di pelanggan	Di titik pelanggan yang	Setahun 2 kali	Hasil uji kualitas air memenuhi	Bag. Teknik KSM	Dinas Kesehatan	Ketua KSM	Sangat Tinggi	Memastikan kegiatan pengujian air	Bag. Teknik KSM	Satu minggu	Ketua KSM

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat pengendalian yang ada saat ini	Monitoring Operasional							Batas Kritis	Tindakan Koreksi			
			Apa yang akan dimonitori?	Dimana?	Kapan?	Bagaimana?	Siapa?	Siapa yang akan menganalisis hasilnya?	Siapa yang menerima hasil analisis dan mengambil tindakan?		Apa tindakan koreksinya?	Siapa?	Seberapa cepat?	Kepada siapa tindakan koreksi tsb harus dilaporkan?
dan Bak Tandon Atas)	terkontaminasi bakteri E-coli)			terjauh dari unit produksi		Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023		Kota Surakarta			dari sumur dalam dilakukan secara berkala		setelah kegiatan	
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material pasir/lumpur (Mn) yang menempel di dinding pipa	Belum ada	Pergantian secara berkala terhadap jaringan pipa distribusi	Semua jaringan pipa distribusi	Bila umur pipa lebih 10 tahun (setiap tahun 200 m pipa diganti sampai pipa terganti semua)	Mengecek pergantian jaringan pipa distribusi dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Bag. Teknik KSM dibantu dari DPU Kota Surakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggi	Memastikan kegiatan pergantian jaringan pipa distribusi dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli))	Belum ada	Kualitas air di pelanggan	Di titik pelanggan yang terjauh dari unit produksi	Setahun 2 kali	Hasil uji kualitas air memenuhi Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023	Bag. Teknik KSM	Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggii	Memastikan kegiatan pengujian air di titik pelanggan yang terjauh dari unit produksi	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat pengendalian yang ada saat ini	Monitoring Operasional							Batas Kritis	Tindakan Koreksi			
			Apa yang akan dimonitori?	Dimana?	Kapan?	Bagaimana?	Siapa?	Siapa yang akan menganalisis hasilnya?	Siapa yang menerima hasil analisis dan mengambil tindakan?		Apa tindakan koreksinya?	Siapa?	Seberapa cepat?	Kepada siapa tindakan koreksi tsb harus dilaporkan?
											dilakukan secara berkala			

Tabel 6.2 Monitoring Operasional dan Tindakan Koreksi RPAM Kota Surakarta (Sampel 2: KSM Losari)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat pengendalian yang ada saat ini	Monitoring Operasional							Batas Kritis	Tindakan Koreksi			
			Apa yang akan dimonitori?	Dimana?	Kapan?	Bagaimana?	Siapa?	Siapa yang akan menganalisis hasilnya?	Siapa yang menerima hasil analisis dan mengambil tindakan?		Apa tindakan koreksinya?	Siapa?	Seberapa cepat?	Kepada siapa tindakan koreksi tsb harus dilaporkan?
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Belum ada	Kondisi fisik sumur dalam	Di titik sumur dalam	Setiap tahun	Memastikan kondisi sumur dalam bersih dari lumpur/ pasir/ kerak di cassing sumur dalam	Bag. Teknik KSM	Bag. Teknik KSM didampingi DPU dan PDAM Kota Sirakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggi	Memastikan kegiatan pemeliharaan sumur dalam dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat pengendalian yang ada saat ini	Monitoring Operasional							Batas Kritis	Tindakan Koreksi			
			Apa yang akan dimonitori?	Dimana?	Kapan?	Bagaimana?	Siapa?	Siapa yang akan menganalisis hasilnya?	Siapa yang menerima hasil analisis dan mengambil tindakan?		Apa tindakan koreksinya?	Siapa?	Seberapa cepat?	Kepada siapa tindakan koreksi tsb harus dilaporkan?
			Kualitas air dari sumur dalam	Di titik sumur dalam	Setahun 2 kali	Hasil uji kualitas air memenuhi Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023	Bag. Teknik KSM	Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggi	Memastikan kegiatan pengujian air dari sumur dalam dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Kualitas air belum memenuhi standar di unit pelayanan	Belum ada	Pemberian/ pembubuhan klor di unit klorinasi	Di titik unit klorinasi	Sebulan 2 kali	Hasil pembubuhan klor sesuai standar yang dibutuhkan	Bag. Teknik KSM	Bag. Teknik KSM	Ketua KSM	Sangat Tinggi	Memastikan kegiatan pemberian klor di unit klorinasi dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM
		Belum ada	Kualitas air di pelanggan	Di titik pelanggan yang terjauh dari unit produksi	Setahun 2 kali	Hasil uji kualitas air memenuhi Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023	Bag. Teknik KSM	Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggi	Memastikan kegiatan pengujian air dari sumur dalam dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat pengendalian yang ada saat ini	Monitoring Operasional							Batas Kritis	Tindakan Koreksi			
			Apa yang akan dimonitori?	Dimana?	Kapan?	Bagaimana?	Siapa?	Siapa yang akan menganalisis hasilnya?	Siapa yang menerima hasil analisis dan mengambil tindakan?		Apa tindakan koreksinya?	Siapa?	Seberapa cepat?	Kepada siapa tindakan koreksi tsb harus dilaporkan?
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material zat padat terlarut tinggi dan Mn tinggi menempel di dinding pipa	Belum ada	Pergantian secara berkala terhadap jaringan pipa distribusi	Semua jaringan pipa distribusi	Bila umur pipa lebih 10 tahun (setiap tahun 200 m pipa diganti sampai pipa terganti semua)	Mengecek pergantian jaringan pipa distribusi dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Bag. Teknik KSM dibantu dari DPU Kota Surakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggi	Memastikan kegiatan pergantian jaringan pipa distribusi dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM
Unit Pelayanan	Kualitas air tidak memenuhi standar (terkontaminasi bakteri E-coli)	Belum ada	Kualitas air di pelanggan	Di titik pelanggan yang terjauh dari unit produksi	Setahun 2 kali	Hasil uji kualitas air memenuhi Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023	Bag. Teknik KSM	Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggii	Memastikan kegiatan pengujian air di titik pelanggan yang terjauh dari unit produksi dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM

Tabel 6.3 Monitoring Operasional dan Tindakan Koreksi RPAM Kota Surakarta (Sampel 3: KSM Tirta Barokah)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat pengendalian yang ada saat ini	Monitoring Operasional							Batas Kritis	Tindakan Koreksi			
			Apa yang akan dimonitori?	Dimana?	Kapan?	Bagaimana?	Siapa?	Siapa yang akan menganalisis hasilnya?	Siapa yang menerima hasil analisis dan mengambil tindakan?		Apa tindakan koreksinya?	Siapa?	Seberapa cepat?	Kepada siapa tindakan koreksi tsb harus dilaporkan?
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Belum ada	Kondisi fisik sumur dalam	Di titik sumur dalam	Setiap tahun	Memastikan kondisi sumur dalam bersih dari lumpur/ pasir/ kerak di casing sumur dalam	Bag. Teknik KSM	Bag. Teknik KSM didampingi DPU dan PDAM Kota Sirakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggi	Memastikan kegiatan pemeliharaan sumur dalam dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM
			Kualitas air dari sumur dalam	Di titik sumur dalam	Setahun 2 kali	Hasil uji kualitas air memenuhi Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023	Bag. Teknik KSM	Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggi	Memastikan kegiatan pengujian air dari sumur dalam dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Belum ada	Kualitas air di pelanggan	Di titik pelanggan yang terjauh dari unit produksi	Setahun 2 kali	Hasil uji kualitas air memenuhi Peraturan Menteri Kesehatan	Bag. Teknik KSM	Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggi	Memastikan kegiatan pengujian air dari sumur dalam dilakukan	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat pengendalian yang ada saat ini	Monitoring Operasional							Batas Kritis	Tindakan Koreksi			
			Apa yang akan dimonitori?	Dimana?	Kapan?	Bagaimana?	Siapa?	Siapa yang akan menganalisis hasilnya?	Siapa yang menerima hasil analisis dan mengambil tindakan?		Apa tindakan koreksinya?	Siapa?	Seberapa cepat?	Kepada siapa tindakan koreksi tsb harus dilaporkan?
						Nomor 2 Tahun 2023					secara berkala			
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material pasir/lumpur (Mn) yang menempel di dinding pipa	Belum ada	Pergantian secara berkala terhadap jaringan pipa distribusi	Semua jaringan pipa distribusi	Bila umur pipa lebih 10 tahun (setiap tahun 200 m pipa diganti sampai pipa terganti semua)	Mengecek pergantian jaringan pipa distribusi dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Bag. Teknik KSM dibantu dari DPU Kota Surakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggi	Memastikan kegiatan pergantian jaringan pipa distribusi dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli))	Belum ada	Kualitas air di pelanggan	Di titik pelanggan yang terjauh dari unit produksi	Setahun 2 kali	Hasil uji kualitas air memenuhi Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023	Bag. Teknik KSM	Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggii	Memastikan kegiatan pengujian air di titik pelanggan yang terjauh dari unit produksi dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM

Tabel 6.4 Monitoring Operasional dan Tindakan Koreksi RPAM Kota Surakarta (Sampel 4: KSM Tirta Sejahtera 3)

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat pengendalian yang ada saat ini	Monitoring Operasional							Batas Kritis	Tindakan Koreksi			
			Apa yang akan dimonitori?	Dimana?	Kapan?	Bagaimana?	Siapa?	Siapa yang akan menganalisis hasilnya?	Siapa yang menerima hasil analisis dan mengambil tindakan?		Apa tindakan koreksinya?	Siapa?	Seberapa cepat?	Kepada siapa tindakan koreksi tsb harus dilaporkan?
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Belum ada	Kondisi fisik sumur dalam	Di titik sumur dalam	Setiap tahun	Memastikan kondisi sumur dalam bersih dari lumpur/ pasir/ kerak di casing sumur dalam	Bag. Teknik KSM	Bag. Teknik KSM didampingi DPU dan PDAM Kota Sirakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggi	Memastikan kegiatan pemeliharaan sumur dalam dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM
			Kualitas air dari sumur dalam	Di titik sumur dalam	Setahun 2 kali	Hasil uji kualitas air memenuhi Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023	Bag. Teknik KSM	Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggi	Memastikan kegiatan pengujian air dari sumur dalam dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli)	Belum ada	Kualitas air di pelanggan	Di titik pelanggan yang terjauh dari unit produksi	Setahun 2 kali	Hasil uji kualitas air memenuhi Peraturan Menteri Kesehatan	Bag. Teknik KSM	Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggi	Memastikan kegiatan pengujian air dari sumur dalam dilakukan	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat pengendalian yang ada saat ini	Monitoring Operasional							Batas Kritis	Tindakan Koreksi			
			Apa yang akan dimonitori?	Dimana?	Kapan?	Bagaimana?	Siapa?	Siapa yang akan menganalisis hasilnya?	Siapa yang menerima hasil analisis dan mengambil tindakan?		Apa tindakan koreksinya?	Siapa?	Seberapa cepat?	Kepada siapa tindakan koreksi tsb harus dilaporkan?
						Nomor 2 Tahun 2023					secara berkala			
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material Mn tinggi yang menempel di dinding pipa	Belum ada	Pergantian secara berkala terhadap jaringan pipa distribusi	Semua jaringan pipa distribusi	Bila umur pipa lebih 10 tahun (setiap tahun 200 m pipa diganti sampai pipa terganti semua)	Mengecek pergantian jaringan pipa distribusi dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Bag. Teknik KSM dibantu dari DPU Kota Surakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggi	Memastikan kegiatan pergantian jaringan pipa distribusi dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak terkontaminasi bakteri E-coli))	Belum ada	Kualitas air di pelanggan	Di titik pelanggan yang terjauh dari unit produksi	Setahun 2 kali	Hasil uji kualitas air memenuhi Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023	Bag. Teknik KSM	Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggii	Memastikan kegiatan pengujian air di titik pelanggan yang terjauh dari unit produksi dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM

Tabel 6.5 Monitoring Operasional dan Tindakan Koreksi RPAM Kota Surakarta (Sampel 5: KSM Tirta Wening Handayani)

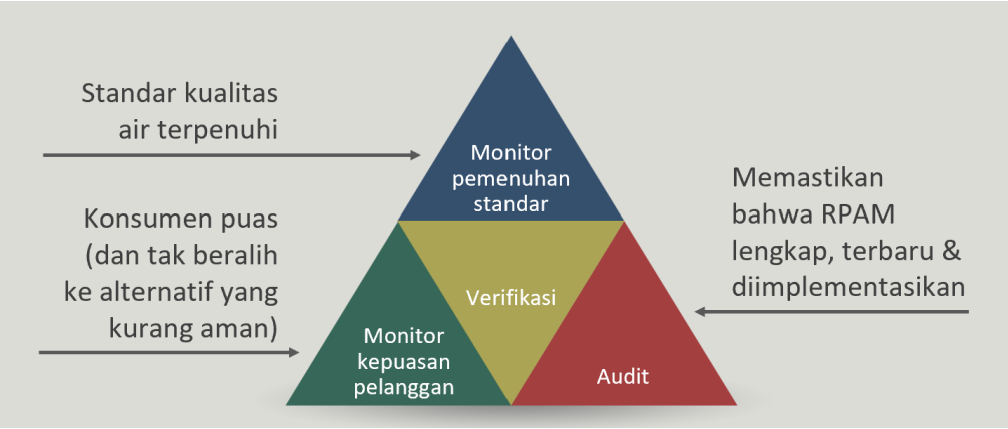
Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat pengendalian yang ada saat ini	Monitoring Operasional							Batas Kritis	Tindakan Koreksi			
			Apa yang akan dimonitori?	Dimana?	Kapan?	Bagaimana?	Siapa?	Siapa yang akan menganalisis hasilnya?	Siapa yang menerima hasil analisis dan mengambil tindakan?		Apa tindakan koreksinya?	Siapa?	Seberapa cepat?	Kepada siapa tindakan koreksi tsb harus dilaporkan?
Air Baku (Sumur Dalam)	Kualitas air tidak memenuhi standar (terkontaminasi bakteri E-coli)	Belum ada	Kondisi fisik sumur dalam	Di titik sumur dalam	Setiap tahun	Memastikan kondisi sumur dalam bersih dari lumpur/ pasir/ kerak di cassing sumur dalam	Bag. Teknik KSM	Bag. Teknik KSM didampingi DPU dan PDAM Kota Sirakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggi	Memastikan kegiatan pemeliharaan sumur dalam dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM
			Kualitas air dari sumur dalam	Di titik sumur dalam	Setahun 2 kali	Hasil uji kualitas air memenuhi Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023	Bag. Teknik KSM	Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggi	Memastikan kegiatan pengujian air dari sumur dalam dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM
Unit Produksi (Pompa dan Bak Tandon Atas)	Kualitas air belum memenuhi standar di unit pelayanan	Belum ada	Pemberian/ pembubuhan klor di unit klorinasi	Di titik unit klorinasi	Sebulan 2 kali	Hasil pembubuhan klor sesuai standar yang dibutuhkan	Bag. Teknik KSM	Bag. Teknik KSM	Ketua KSM	Sangat Tinggi	Memastikan kegiatan pemberian klor di unit klorinasi dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat pengendalian yang ada saat ini	Monitoring Operasional							Batas Kritis	Tindakan Koreksi			
			Apa yang akan dimonitori?	Dimana?	Kapan?	Bagaimana?	Siapa?	Siapa yang akan menganalisis hasilnya?	Siapa yang menerima hasil analisis dan mengambil tindakan?		Apa tindakan koreksinya?	Siapa?	Seberapa cepat?	Kepada siapa tindakan koreksi tsb harus dilaporkan?
		Belum ada	Kualitas air di pelanggan	Di titik pelanggan yang terjauh dari unit produksi	Setahun 2 kali	Hasil uji kualitas air memenuhi Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023	Bag. Teknik KSM	Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggi	Memastikan kegiatan pengujian air dari sumur dalam dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM
Unit Distribusi	Kualitas air menurun akibat dari material zat padat terlarut tinggi dan Mn tinggi menempel di dinding pipa	Belum ada	Pergantian secara berkala terhadap jaringan pipa distribusi	Semua jaringan pipa distribusi	Bila umur pipa lebih 10 tahun (setiap tahun 200 m pipa diganti sampai pipa terganti semua)	Mengecek pergantian jaringan pipa distribusi dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Bag. Teknik KSM dibantu dari DPU Kota Surakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggi	Memastikan kegiatan pergantian jaringan pipa distribusi dilakukan secara berkala	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM
Unit Pelayanan	Kualitas air memenuhi standar (tidak	Belum ada	Kualitas air di pelanggan	Di titik pelanggan yang terjauh	Setahun 2 kali	Hasil uji kualitas air memenuhi Peraturan Menteri	Bag. Teknik KSM	Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Ketua KSM	Sangat Tinggii	Memastikan kegiatan pengujian air di titik pelanggan	Bag. Teknik KSM	Satu minggu setelah kegiatan	Ketua KSM

Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tingkat pengendalian yang ada saat ini	Monitoring Operasional							Batas Kritis	Tindakan Koreksi			
			Apa yang akan dimonitori?	Dimana?	Kapan?	Bagaimana?	Siapa?	Siapa yang akan menganalisis hasilnya?	Siapa yang menerima hasil analisis dan mengambil tindakan?		Apa tindakan koreksinya?	Siapa?	Seberapa cepat?	Kepada siapa tindakan koreksi tsb harus dilaporkan?
	terkontaminasi bakteri E-coli)			dari unit produksi		Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023					yang terjauh dari unit produksi dilakukan secara berkala			

BAB 7
VERIFIKASI

Verifikasi merupakan proses untuk memperoleh bukti bahwa RPAM secara keseluruhan bekerja dengan efektif untuk mensuplai air yang aman.



Gambar 7.1 Segitiga Verifikasi

7.1 Monitoring Pemenuhan Standar

Monitoring pemenuhan standar didefinisikan sebagai monitoring kualitas air minum (umumnya pada titik suplai) untuk mendemonstrasikan (atau memverifikasi) pemenuhan terhadap standar kualitas air minum yang ditetapkan sesuai dengan peraturan yang berlaku (WHO, 2016).

Rencana monitoring untuk memverifikasi keefektifan RPAM dan kinerja monitoring terhadap batasan yang ditetapkan, harus ditentukan secara jelas untuk semua tindakan pengendalian. Institusi penyelenggara SPAM harus menyusun rencana monitoring, sehingga hasil dari monitoring verifikasi dapat memenuhi standar kualitas air secara konsisten. Rencana tindakan koreksi harus dibuat sebagai respon terhadap adanya hasil yang menyimpang. Frekuensi monitoring verifikasi tergantung dari tingkat keyakinan institusi penyelenggara SPAM dan otoritas regulator terhadap pencapaian standar kualitas yang berlaku. Rencana monitoring verifikasi harus mencakup suatu kajian ketika suatu perubahan yang direncanakan dan tidak direncanakan terjadi pada SPAM (Bartram et al., 2009).

Parameter yang dicek pada waktu program monitoring verifikasi rutin dicantumkan pada Tabel berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah No. 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan :

1. Parameter wajib:
   a. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan:
      - Mikrobiologi, yaitu *Escherichia coli* dan total *coliform*
      - Kimia, yaitu kimia an-organik: arsen, flourida, total kromium, kadmium, nitrit (sebagai NO2), nitrat (sebagai NO3), sianida, selenium.
   b. Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan:
      - Fisik, yaitu: bau, warna, total zat padat terlarut, kekeruhan, rasa, dan suhu.
      - Kimiawi, yaitu: aluminium, besi, kesadahan, klorida, mangan, pH, seng, sulfat, tembaga, dan ammonia.
2. Parameter tambahan:
   a. Untuk parameter mikrobiologi, digunakan indikator pencemaran air, yaitu E.coli dan total coliform.
   b. Untuk parameter kimia, verifikasi dilakukan dengan pengukuran secara langsung dan umumnya indikator tidak digunakan. Parameter kimia tambahan yang dimonitor selain ditentukan melalui Peraturan Daerah, juga melalui riwayat data operasional jangka Panjang; dan/atau pengetahuan yang rinci dan teruji tentang kontaminan yang masuk ke dalam sumber air. Sebagai contoh, jika pestisida tidak digunakan pada suatu wilayah tangkapan air, tingkat risiko dari pestisida ini akan rendah, oleh karena itu pengujian pestisida tidak perlu dilakukan.

Verifikasi kualitas mikrobial air yang disuplai harus dipastikan memenuhi jumlah sampel minimum untuk mendeteksi kontaminasi. Pengambilan sampel juga harus mempertimbangkan variasi potensial distribusi kualitas air (variasi lokasi dan waktu terjadinya kontaminasi). Verifikasi harus dilakukan sesuai dengan peraturan yang berlaku (WHO, 2016).

Frekuensi verifikasi untuk parameter kimia biasanya lebih jarang daripada untuk mikroorganisme (seringkali dalam periode empat tahunan atau kadang-kadang dua tahunan), karena sebagian besar bahaya kimia jarang muncul pada konsentrasi membahayakan yang akut. Rasa dan bau dapat dimonitor untuk memastikan kondisi jaringan distribusi dan instalasi konsumen (WHO,2016).

Kontaminan tidak akan terdistribusi secara merata di sistem distribusi perpipaan. Kontaminan akan potensial terdapat pada pipa yang alirannya kecil, tidak mengalir sama sekali atau air yang berada lama dalam pipa (*water age*); atau ketika tekanannya rendah bahkan negatif; atau ketika terjadi kebocoran, ataupun sambungan tak resmi. Oleh karena itu, diperlukan jumlah sampel minimum untuk dapat mendeteksi terjadinya

Kontaminasi sesuai dengan peraturan yang berlaku, dan sampel juga harus sebisa mungkin diambil pada daerah/sistem distribusi perpipaan yang potensial terhadap terjadinya kontaminasi. Jumlah sampel uji kualitas berkala air minum dengan sistem perpipaan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 tahun 2023 yang saat ini berlaku adalah :

- Untuk jumlah sampel di unit produksi sebanyak 1 (satu) buah untuk masing-masing unit produksi
- Untuk di jaringan distribusi jumlah sampel berdasarkan jumlah penduduk yang dilayani

Tabel 7.1 Jumlah Sampel Minimum Untuk Pengujian Kualitas Air Minum Pada Sistem Perpipaan

Jumlah Penduduk Yang Dilayani	Jumlah Sampel
< 5000	1
5000 – 100.000	1 per 5.000
> 100.000	1 per 10.000 ditambah 10 sampel

Sumber: Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 tahun 2023

Tabel 7.2 Rencana Pemantauan Pemenuhan Standar

Lokasi Pengumpulan Data	Data yang dikumpulkan	Frekuensi pengumpulan	Orang yang bertanggungjawab mengumpulkan dan mendokumentasikan data
Sumur Dalam	Hasil pemeliharaan sumur dalam	Setiap tahun	Bagian Teknis KPM
	Hasil pembuatan sistem klorinasi pada tandon atas	Dilaksanakan pada tahun 2024	Bagian Teknis KPM
	Hasil pemeliharaan rutin terhadap pompa dan pipanya	Setiap tahun	Bagian Teknis KPM
	Hasil pengecekan berkala terhadap komponen panel pompa	Setiap minggu	Bagian Teknis KPM
Sepanjang jalur pipa distribusi	Hasil pergantian secara berkala terhadap jaringan pipa distribusi	Bila umur pipa lebih dari 10 tahun (setiap tahun 200 m pipa diganti sampai pipa terganti semua)	Bagian Teknis KPM
Kran pelanggan terjauh dari sumber air	Hasil pengujian kualitas air	Setiap 6 bulan	Bagian Teknis KPM

7.2 Audit Internal dan Eksternal

Audit didefinisikan sebagai suatu pengujian dan verifikasi RPAM, untuk mendemonstrasikan bahwa RPAM sudah direncanakan dengan tepat, dilaksanakan dengan benar, dan efektif (WHO,2016).

Audit yang dilaksanakan secara intensif akan dapat memastikan bahwa RPAM betul- betul diimplementasikan, sehingga kualitas air yang aman, dan risiko dapat dikendalikan.

Audit dapat dilakukan secara internal, yaitu dilakukan oleh petugas PDAM sendiri; dan secara eksternal, yaitu dilaksanakan oleh rekan sejawat, otoritas regulator, dan auditor independen yang memenuhi syarat. Audit dapat mencakup analisis dan pengecekan pemenuhan persyaratan(standar) kualitas air (Bartram et al., 2009).

Audit RPAM dan pelaksanaannya (Bartram et al., 2009):

1. Disamping menganalisis kualitas air, verifikasi juga harus dilaksanakan untuk mengaudit RPAM dan praktek operasional sehari-hari untuk mendemonstrasikan
2. praktek yang baik (good practice) dan pemenuhan persyaratan/standar. Auditor harus dapat mengidentifikasi dimana rencana perbaikan diperlukan, sebagai contoh area dimana prosedur tidak diikuti dengan benar, sumber daya tidak cukup, rencana perbaikan tidak praktis, atau adanya kebutuhan akan pelatihan dan dukungan motivasi untuk staf.
3. Ketika mengaudit, auditor harus mempunyai pengetahuan rinci tentang SPAM; dan prosedur operasional harus disaksikan secara langsung di lapangan, bukan sekedar melihat dokumen ataupun rekaman/catatan. Catatan tidak selalu merepresentasikan kondisi aktual; kadangkadang, peralatan yang dalam catatan dinyatakan dapat bekerja, ternyata tidak berfungsi dengan benar di lapangan; hal ini bisa menyebabkan air yang tidak aman sampai kepada konsumen, dan mengakibatkan timbulnya wabah penyakit.

Tabel 7.3 Audit Internal dan Eksternal

No	Kegiatan Audit	Deskripsi	Frekuensi	Pihak yang Bertanggungjawab	Tempat untuk Menyimpan Dokumen
1	Audit external terhadap monitoring kualitas air pelanggan	Kajian catatan verifikasi monitoring kualitas air	Setiap tahun	KSM bersama Dinas Kesehatan Kota Surakarta	Database kualitas air (asmen laboratorium) dan KSM
2	Audit internal terhadap unit sumber air	Kajian catatan pemeliharaan unit sumber air	Setiap tahun	KSM	Database KSM
3	Audit internal terhadap unit produksi	Kajian catatan pemeliharaan unit produksi	Setiap tahun	KSM	Database KSM
4	Audit internal terhadap unit distribusi	Kajian catatan pemeliharaan unit distribusi	Setiap tahun	KSM	Database KSM
5	Audit external Terhadap kinerja	Audit kinerja KSM	Setiap tahun	AKABSI	Database KSM dan AKABSI

7.3 Kepuasan Pelanggan Air Minum Non Perpipaan Di Kota Surakarta

Kepuasan pelanggan terhadap kualitas air minum yang dikonsumsi juga perlu diperiksa. Pengumpulan data kepuasan pelanggan dapat dilakukan melalui Survei Kepuasan Pelanggan (SKP) sedangkan metode pengambilan data primer dan sekunder melalui data : kuesioner, wawancara, atau metode lainnya. Kepuasan pelanggan perlu dilakukan monitoring dan evaluasi untuk mengetahui program kerja dan kegiatan operasional yang masih perlu ditingkatkan sebagai bagian dari upaya peningkatan proses pelayanan. Hal ini penting dilakukan, karena hasil dari Survei Kepuasan Pelanggan merupakan indikasi margin perbedaan antara Standar Pelayanan Minimal yang sudah ditentukan dengan kondisi yang terjadi di lapangan. Pelaksanaan SKP tersebut harus bersifat independen dengan melibatkan pihak kedua yang independen sehingga hasil SKP tersebut tidak bersifat bias dan benar-benar dapat dipertanggung jawabkan.

Dalam konteks pelaksanaan RPAM harus menitikberatkan pada pemeriksaan pemenuhan standar kesehatan terhadap air minum yang diproduksi yang terdiri dari:

1. Melakukan pemeriksaan air minum yang diproduksi terhadap standar kesehatan yang berlaku
2. Memeriksa kelengkapan dokumen RPAM
3. Memeriksa efektifitas pelaksanaan RPAM

Survey kepuasan pelanggan ini dilakukan dengan melibatkan kurang lebih 100 pelanggan air minum non perpipaan di Kota Surakarta yang meliputi kepala rumah tangga dan istri. Berikut ini adalah hasil survei kepuasan pelanggan air minum non perpipaan di Kota Surakarta.

Identitas Responden

a. Status Responden

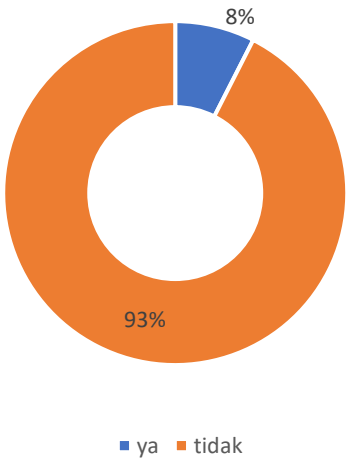
Karakteristik status responden dibagi menjadi tiga kategori, yaitu kepala rumah tangga, dan istri. Gambar dibawah menunjukkan sebagian besar responden merupakan kepala rumah tangga 55% dan responden merupakan Ibu Rumah Tangga 45%.

Gambar 7.2 Status Responden

Sumber Air Dan Penggunaannya

a. Tandon Bawah (Gro*und Tank*) Untuk Menampung Air

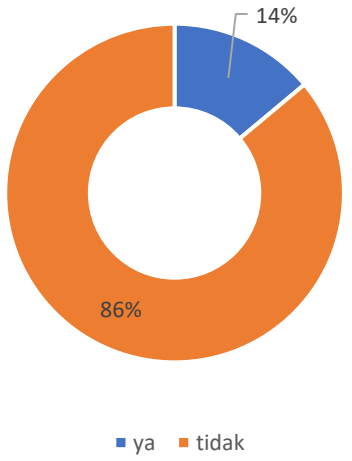
Karakteristik responden mempunyai tandon bawah dibagi menjadi dua kategori, yaitu ya dan tidak. Gambar dibawah menunjukkan sebagian besar responden tidak mempunyai tandon bawah sebanyak 93%, dan responden yang mempunyai tandon bawah sebanyak 8%,



Gambar 7.3 Responden yang Mempunyai Tandon Bawah (Ground Tank) Untuk Menampung Air

b. Tandon Atas

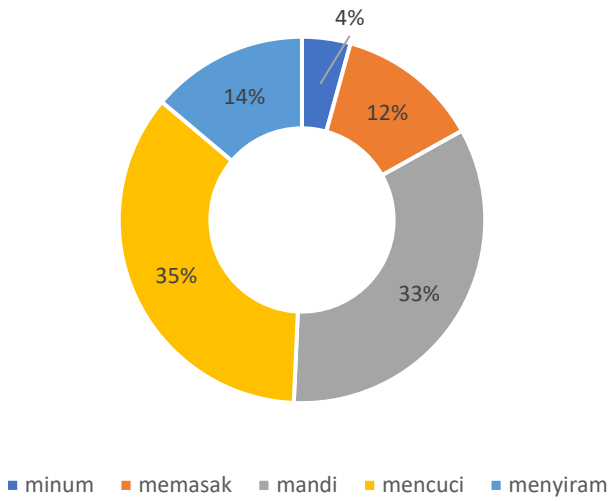
Karakteristik responden mempunyai tandon atas dibagi menjadi dua kategori, yaitu ya dan tidak. Gambar dibawah menunjukkan sebagian besar responden tidak mempunyai tandon atas sebanyak 86%, dan responden mempunyai tandon atas sebanyak 14%,



Gambar 7.4 Responden yang Mempunyai Tandon Atas

c. Penggunaan Air KSAM

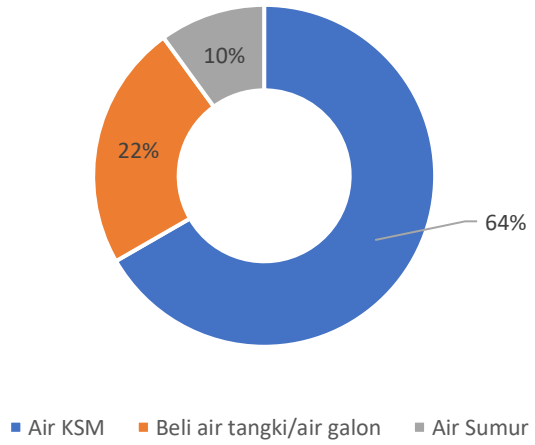
Karakteristik responden menggunakan air KSM dibagi menjadi lima kategori, yaitu minum, memasak, mandi, mencuci, dan menyiram. Responden dapat memilih lebih dari satu kegunaan. Gambar dibawah menunjukkan sebagian besar responden menggunakan air KSM untuk mandi sebanyak 33%, untuk mencuci sebanyak 35%, untuk menyiram sebanyak 14%, untuk memasak sebanyak 12%, dan untuk minum sebanyak 4%.



Gambar 7.5 Penggunaan Air KSM

d. Sumber Utama Air yang Digunakan Untuk Air Minum

Karakteristik sumber utama air yang digunakan responden untuk air minum dibagi menjadi dua kategori, yaitu air KSM dan beli air tangki/air galon. Gambar dibawah menunjukkan sebagian besar sumber utama air yang digunakan responden untuk air minum berasal dari air KSM sebanyak 64%, berasal dari beli air tangki/air galon sebanyak 22% dan air sumur sebesar 10%.



Gambar 7.6 Sumber Utama Air Yang Digunakan Responden untuk Minum

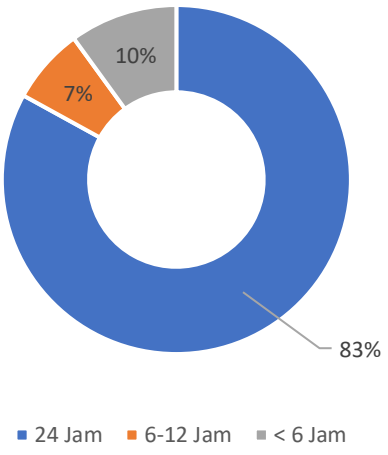
Tingkat Pelayanan Air KSM

a. Waktu Pengaliran (Kontiunitas)

Karakteristik waktu pengaliran (kontiunitas) air KSM dibagi menjadi dua kategori, yaitu saat kemarau dan saat penghujan.

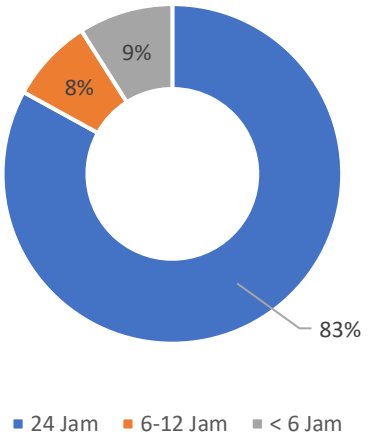
Karakteristik waktu pengaliran (kontiunitas) air KSM saat kemarau dibagi menjadi tiga kategori, yaitu selama < 6 jam, 6 - 12 jam, dan 24 jam. Gambar dibawah menunjukkan

sebagian besar responden menyatakan waktu pengaliran air KSM saat kemarau selama < 6 jam sebanyak 10%, selama 6 - 12 jam sebanyak 7%, dan selama 24 jam sebanyak 83%.



Gambar 7.7 Lama Pengaliran Air Saat Kemarau

Karakteristik waktu pengaliran (kontiunitas) air KSM saat penghujan dibagi menjadi tiga kategori, yaitu selama < 6 jam, 6 - 12 jam, dan 24 jam. Gambar dibawah menunjukkan sebagian besar responden menyatakan waktu pengaliran air KSM saat penghujan selama < 6 jam sebanyak 9%, selama 6 - 12 jam sebanyak 8%, dan selama 24 jam sebanyak 83%.

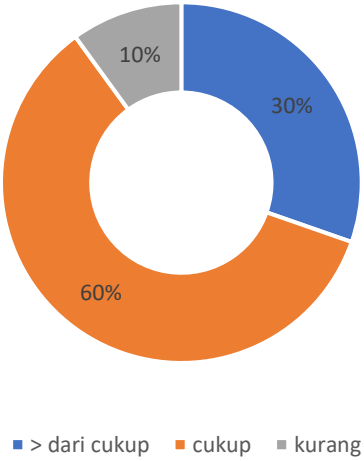


Gambar 7.8 Lama Pengaliran Air Saat Penghujan

b. Ketercukupan Air (Kuantitas)

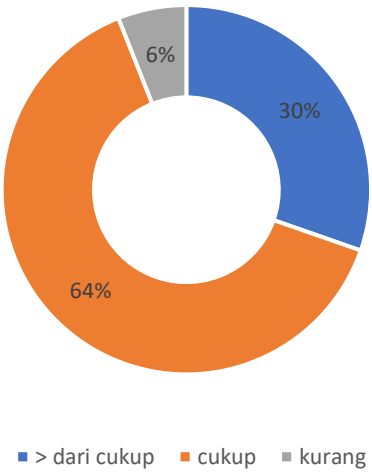
Karakteristik ketercukupan air KSM (kuantitas) dibagi menjadi dua kategori, yaitu saat kemarau dan saat penghujan.

Karakteristik ketercukupan air KSM (kuantitas) saat kemarau dibagi menjadi tiga kategori, yaitu > dari cukup, cukup, dan kurang. Gambar dibawah menunjukkan sebagian besar responden menyatakan ketercukupan air KSM saat kemarau kurang sebanyak 10%, cukup sebanyak 60%, dan > dari cukup sebanyak 30%.



Gambar 7.9 Ketercukupan Air KSM Saat Kemarau

Karakteristik ketercukupan air KSM (kuantitas) saat penghujan dibagi menjadi tiga kategori, yaitu > dari cukup, cukup, dan kurang. Gambar dibawah menunjukkan sebagian besar responden menyatakan ketercukupan air KSM saat penghujan cukup sebanyak 64%, kurang sebanyak 6%, dan > dari cukup sebanyak 30%.

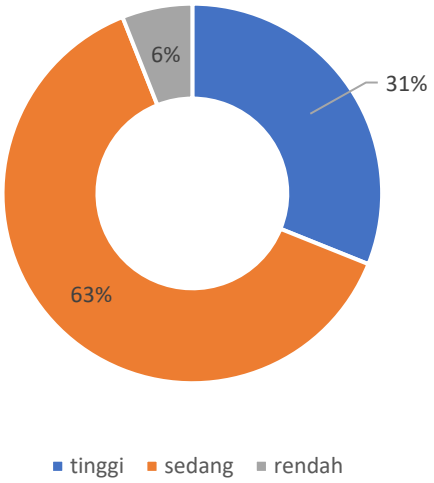


Gambar 7.10 Ketercukupan Air KSM Saat Penghujan

c. Tekanan Air

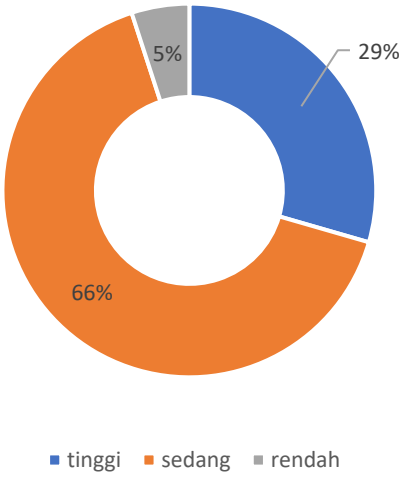
Karakteristik tekanan air KSM dibagi menjadi dua kategori, yaitu saat kemarau dan saat penghujan.

Karakteristik tekanan air KSM saat kemarau dibagi menjadi tiga kategori, yaitu tinggi, sedang dan rendah. Gambar dibawah menunjukkan sebagian besar responden menyatakan tekanan air KSM saat kemarau sedang sebanyak 63%, rendah sebanyak 6%, dan tinggi sebanyak 31%.



Gambar 7.11 Tekanan Air KSM Saat Kemarau

Karakteristik tekanan air KSM saat penghujan dibagi menjadi tiga kategori, yaitu tinggi, sedang dan rendah. Gambar dibawah menunjukkan sebagian besar responden menyatakan tekanan air KSM saat penghujan sedang sebanyak 66%, rendah sebanyak 5%, dan tinggi sebanyak 29%.

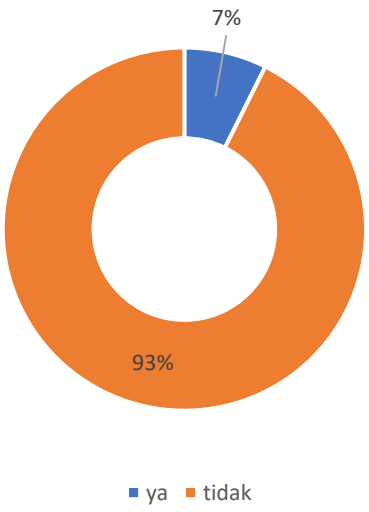


Gambar 7.12 Tekanan Air KSM Saat Penghujan

d. Kualitas Air

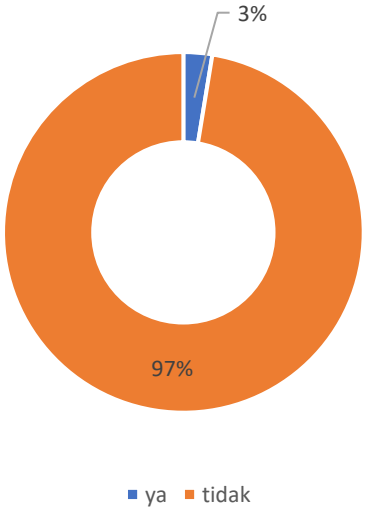
Karakteristik kualitas air KSM dibagi menjadi dua kategori, yaitu terdapat bau air KSM saat kemarau dan saat penghujan.

Karakteristik terdapat bau air KSM saat kemarau dibagi menjadi dua kategori, yaitu ya dan tidak. Gambar dibawah menunjukkan sebagian besar responden menyatakan tidak terdapat bau air KSM saat kemarau sedang sebanyak 93%, dan menyatakan terdapat bau sebanyak 7%. Bau yang dirasarakan responden terhadap air KSM ketika kemarau adalah bau tanah dan bau besi.



Gambar 7.13 Terdapat Bau Air KSM Saat Kemarau

.Karakteristik terdapat bau air KSM saat penghujan dibagi menjadi dua kategori, yaitu ya dan tidak. Gambar dibawah menunjukkan sebagian besar responden menyatakan tidak terdapat bau air KSM saat penghujan sedang sebanyak 97%, dan menyatakan terdapat bau sebanyak 3%. Bau yang dirasarakan responden terhadap air KSM ketika kemarau adalah bau tanah.

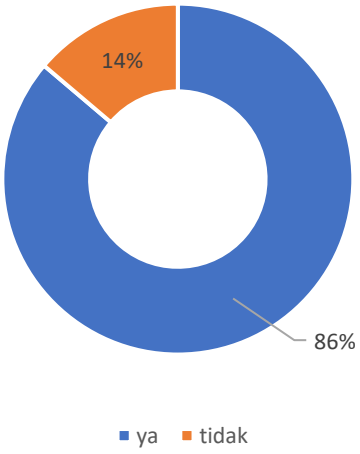


Gambar 7.14 Terdapat Bau Air KSM Saat Penghujan

e. Kejernihan Air

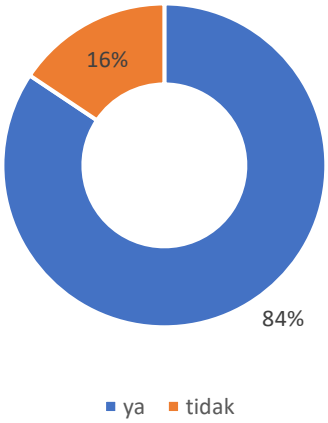
Karakteristik kejernihan air KSM dibagi menjadi dua kategori, yaitu saat kemarau dan saat penghujan.

Karakteristik kejernihan air KSM saat kemarau dibagi menjadi dua kategori, yaitu ya dan tidak. Gambar dibawah menunjukkan kejernihan air KSM saat kemarau sebagian besar responden menyatakan ya sebanyak 86%, dan tidak sebanyak 14%.



Gambar 7.15 Air KSM Jernih Saat Kemarau

Karakteristik kejernihan air KSM saat penghujan dibagi menjadi dua kategori, yaitu ya dan tidak. Gambar dibawah menunjukkan kejernihan air KSM saat penghujan sebagian besar responden menyatakan ya sebanyak 84%, dan tidak sebanyak 16%.

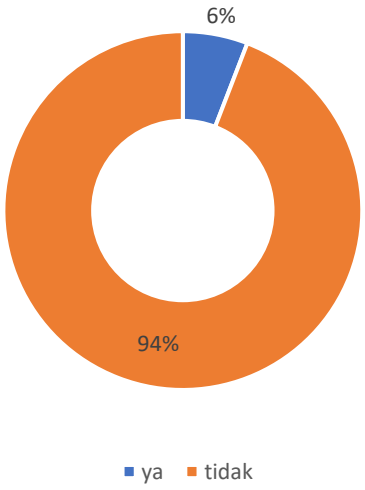


Gambar 7.16 Air KSM Jernih Saat Penghujan

f. Rasa Air

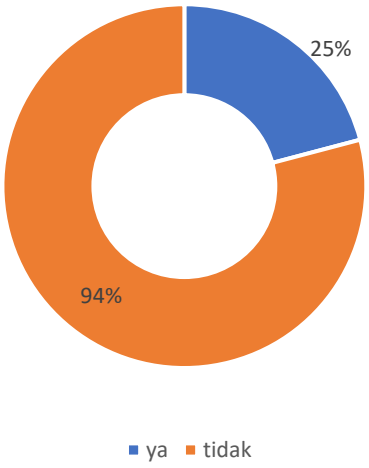
Karakteristik rasa air KSM dibagi menjadi dua kategori, yaitu saat kemarau dan saat penghujan.

Karakteristik rasa air KSM saat kemarau dibagi menjadi dua kategori, yaitu berasa (ya) dan tidak. Gambar dibawah menunjukkan rasa air KSM saat kemarau sebagian besar responden menyatakan tidak berasa sebanyak 94%, dan menyatakan berasa sebanyak 6%.



Gambar 7.17 Air KSM Berasa Saat Kemarau

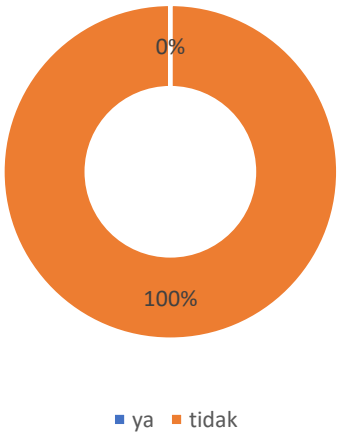
Karakteristik rasa air KSM saat penghujan dibagi menjadi dua kategori, yaitu berasa (ya) dan tidak. Gambar dibawah menunjukkan rasa air KSM saat penghujan sebagian besar responden menyatakan tidak berasa sebanyak 94%, dan menyatakan berasa sebanyak 25%.



Gambar 7.18 Air KSM Berasa Saat Penghujan

Kesehatan Responden

Karakteristik responden dalam sebulan terakhir ada anggota keluarga yang sakit perut dibagi menjadi dua kategori, yaitu ya dan tidak. Gambar dibawah menunjukkan 100% responden menyatakan tidak ada anggota keluarga yang sakit perut dalam sebulan terakhir.



Gambar 7.19 Dalam Sebelum Terakhir Ada Anggota Keluarga Yang Sakit Perut

BAB 8
INOVASI PENYEDIAAN AIR MINUM

Cakupan pelayanan air minum di Kota Surakarta baik dari sistem perpipaan PDAM maupun non PDAM belum mencapai 100%. Ada masyarakat Kota Surakarta yang masih menggunakan sumur dangkal untuk memenuhi kebutuhan air minum sehari-hari. Penggunaan air minum dari sumur dangkal di daerah perkotaan kurang direkomendasikan karena kemungkinan tercemar mikrobiologi. Selain itu sumber air dari sumur dangkal berkurang disebabkan degradasi lingkungan yang padat hunian dan akibat perubahan iklim (curah hujan tidak menentu).

Perubahan iklim juga berdampak luas pada sistem hidrologi air, dari berubahnya suhu dan limpasan air, hingga meningkatkan frekuensi dan intensitas kekeringan dan banjir. Karenanya Agenda 21 Perserikatan Bangsa-Bangsa menetapkan upaya mencapai sistem air perkotaan yang berkelanjutan dan melindungi kualitas dan kuantitas sumber daya air tawar, sebagai komponen kunci dari tercapainya pembangunan berkelanjutan secara ekologis.

Sumber air baku Perumda Air Minum Kota Surakarta ± 30% berasal dari sumber air sumur dalam. Sumber air sumur dalam setiap tahun mengalami penurunan debit air akibat degradasi lingkungan yang padat hunian dan akibat perubahan iklim. Bila penurunan debit air ini dibiarkan lambat laun terjadi krisis air minum di Kota Surakarta. Untuk mengatasi itu, pemerintah pusat melalui Kementerian PUPR menyediakan alokasi debit air curah ± 675 l/dt dari program SPAM Regional Wosusokas. Rencana tahap 1 pada tahun 2024, Kota Surakarta akan mendapatkan alokasi air curah sebesar ± 250 l/dt.

8.1 Dampak Akibat Krisis Air

Batas kritis adalah angka atau kondisi setiap parameter yang sudah melewati, atau tidak memenuhi standar yang berlaku. Penetapan batas kritis tidak untuk semua parameter pada unit RPAM, dan hanya diterapkan pada parameter yang berpengaruh besar pada kualitas air minum yang membahayakan kesehatan masyarakat.

Dampak bila terjadinya krisis air secara umum adalah sebagai berikut :

a. Krisis Kesehatan

Krisis air bersih bisa beresiko tinggi munculnya penyebaran penyakit meliputi, diare, korela, disentri, dan polio. *United Nations Children's* Fund (UNICEF) Indonesia mencatat, hampir 70 persen dari 20.000 sumber air minum rumah tangga yang diuji di Indonesia tercemar lembah tinja.

b. Kondisi Lingkungan Memburuk

Krisis air bersih akan membuat kondisi lingkungan memburuk. Sebab tumbuhan dan hewan perlu air bersih untuk melangsungkan hidup. Jika tumbuhan dan hewan mati, piramida rantai makanan dan ekosistem alam akan terganggu.

c. Krisis Air Mengganggu Perekonomian

Krisis air bersih juga mengganggu sektor perekonomian. Khususnya untuk mereka yang bekerja di sektor argikultural dan konsumsi.

d. Standar Kehidupan Menurun

Terjadinya kelangkaan air bersih mengganggu operasional sekolah, rumah sakit, restoran, hotel dan semua sektor yang membutuhkan air bersih agar kebersihan dan kesehatan terjaga. Jika semua sektor terganggu karena krisis air bersih, tentu standar kehidupan menurun.

e. Kelaparan Merajalela

Sektor pertanian memerlukan air untuk pengirigasian tanaman. Otomatis aktivitas bercocok tanam untuk menghasilkan sumber pangan akan terganggu dan terhambat. Alhasil manusia akan kelaparan dan berujung pada kematian karena kekurangan pasokan makanan.

8.2 Upaya Mengatasi Krisis Air

Upaya yang dapat dilakukan agar mengurangi krisis air bersih antara lain :

a. Menghemat Air

Salah satu langkah yang bisa dilakukan untuk mengatasi krisis air adalah dengan cara menghemat penggunaan air dan tidak melakukan pemborosan. Caranya dengan mematikan kran air atau saluran air lainnya ketika tidak digunakan. Selain itu, air yang sudah digunakan dapat digunakan kembali, contohnya ialah air cucian beras bisa digunakan untuk menyiram tanaman.

b. Tidak Membuang Sampah pada Saluran Air

Membuang sampah di saluran air akan mengakibatkan kualitas air akan memburuk dan menjadi tidak bersih. Oleh karena itu, tindakan tidak membuang sampah pada saluran air dan membuangnya di tempat sampah adalah langkah yang bijak untuk mengatasi masalah ini.

c. Menanam Pohon atau Reboisasi

Pohon memiliki akar yang berfungsi untuk menyerap air di dalam tanah. Semakin banyak pohon, maka cadangan air makin banyak tersimpan. Untuk itu, menanam pohon atau reboisasi (penghijauan lahan) merupakan salah satu upaya untuk mengurangi krisis air bersih.

d. Membuat Tempat Penampungan Hujan

Air hujan dapat difungsikan sebagai sumber air alternatif. Untuk itu, membuat tempat penampungan air hujan tentu menjadi salah satu solusi untuk menambah ketersediaan air bersih dan juga mengurangi kondisi air bersih yang ada.

Poit ke 4 yaitu membuat tempat penampungan air hujan ini yang menjadi titik tolak inovasi dalam penyediaan air minum di Kota Surakarta. Inovasi ini berupa **pemanenan air hujan** (***rain water harvesting***). Walaupun inovasi ini sudah lama atau bertahun-tahun dan berkembang dengan berbagai model tetapi sangat cocok untuk wilayah Kota Surakarta.

8.3 Pemanenan Air Hujan

Hujan yang turun dari langit sejatinya adalah berkah dari Tuhan YME sebagai sumber kehidupan bagi seluruh makhluk hidup di muka bumi. Air hujan yang turun ke bumi umumnya dalam keadaan yang bersih atau tidak tercemar, karenanya dapat menjadi sumber air bagi seluruh makhluk hidup.

Prinsip dasar konservasi air adalah sebuah upaya mencegah atau meminimalkan air yang hilang menjadi aliran permukaan agar dapat menyimpannya semaksimal mungkin ke dalam tanah.

Sebaiknya air hujan memang harus dikelola atau ditampung dalam suatu wadah yang tujuannya, agar memungkinkan air kembali meresap ke dalam tanah (*groundwater recharge*). Hanya saja, ketika debit air hujan membesar dan berpotensi mengakibatkan banjir, maka upaya untuk segera mengalirkan air adalah pilihan yang tidak dapat dihindarkan.

Sebaliknya, air hujan yang jatuh melalui lapisan atmosfer kemudian melarutkan sejumlah besar debu dan partikel padat yang tersuspensi di udara (*Aerosol*) sehingga terkontaminasi. Akibat adanya emisi atau polutan dari pembakaran bahan bakar fosil, pencemaran industri dan tingkat kepadatan lalu lintas.

Ketika jatuh di permukaan daratan, air hujan kemudian menjadi limpasan air (runoff) yang berpotensi tercemar oleh kontaminan yang berasal dari permukaan limpasan. Tingkat pencemarannya tentu akan tergantung dari jenis permukaan limpasannya. Meski, diyakini air hujan berasal dari perumahan, terutama dari atap bangunan, kondisinya relatif bersih. Baik atau buruknya kualitas air tentunya akan mempengaruhi kemungkinan dan tujuan penggunaan air tersebut. Dengan tingkat polusi yang rendah, maka air hujan layak menjadi sumber air alternatif yang potensial.

Sistem pemanenan air hujan (*Rainwater harvesting systems* - RWHS) telah digunakan selama bertahun-tahun di seluruh dunia. RWHS menjadi salah satu strategi adaptasi terhadap perubahan iklim di sektor pengelolaan air sekaligus dapat merespon permintaan atas air yang semakin meningkat. Tujuan RWHS mencakup penangkapan air hujan (pra-bersih), mengumpulkan, dan kemudian menggunakan air untuk berbagai keperluan di bangunan atau gedung. Komponen RWHS umumnya terdiri atas proses penangkapan air hujan, proses pengaliran menuju wadah air hujan dan penampungan dalam wadah air hujan.

Sistem air hujan berkelanjutan bukanlah semata-mata sistem yang bertujuan untuk mengatasi masalah limpasan air dan menghindari kontaminan yang tidak diinginkan. Melainkan menjadi suatu sistem untuk meningkatkan potensi dan kegunaan dari sumber daya air. Sayangnya, meski banyak daerah telah mendorong dan bahkan mensubsidi pelaksanaan sistem pemanenan air hujan, beberapa daerah seperti di Amerika Serikat, dimana masyarakatnya memandang langkah pemanenan air hujan adalah terkait dengan hak asasi manusia atas air. Sehingga, cenderung membatasi langkah pengumpulan atau penampungan air hujan semata, tanpa mendorong upaya pengolahan air hujan secara lebih optimal (Britannica.com). Sebagian masyarakat mungkin memandang, bahwa langkah tersebut hanyalah upaya pemerintah untuk melepaskan tanggung jawabnya untuk menyediakan akses atas air bersih bagi seluruh masyarakat.

Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Surakarta No 4 Tahun 2021 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surakarta Tahun 2021-2041, disebutkan bahwa dalam pengembangan sistem penyediaan air minum Bukan Jaringan Perpipaan salah satunya adalah dengan Bak Penampungan air Hujan yang dikembangkan dengan konsep pemanenan air hujan yang direncanakan di seluruh kecamatan di Kota Surakarta.

8.3.1 Beragam Cara Pemanenan Air Hujan

Potensi air hujan sangatlah besar sebagai salah satu sumber air alternatif. Dimana air hujan cenderung mengandung zat pencemar yang relatif rendah. Terutama yang mengalir dari atap bangunan, sehingga tidak memerlukan proses pengelolaan yang rumit. Air hujan sebagai sumber alternatif air di gedung-gedung dapat digunakan baik sebagai air minum, maupun untuk kebutuhan lainnya.

Implementasi pemanenan air hujan di berbagai jenis bangunan juga telah dieksplorasi di seluruh dunia. Antara lain di bangunan perumahan (keluarga tunggal), bangunan tempat tinggal bertingkat, gedung perkantoran, sekolah, asrama, fasilitas olahraga, rumah sakit, bandara, dan pompa bensin.

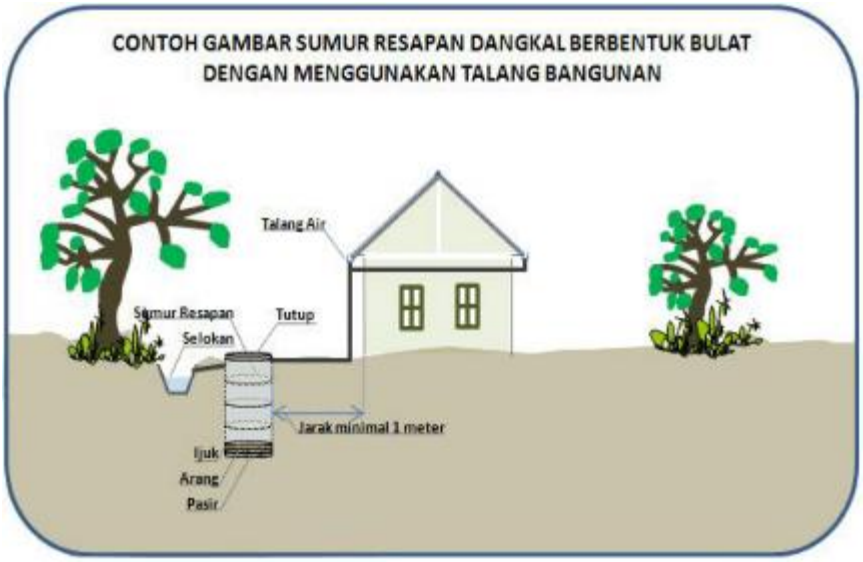
Pemanenan air hujan bukanlah hal baru bagi pemerintah. Sejak tahun 2009 telah ada upaya mendorong kegiatan pemanenan air hujan melalui terbitnya Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009 tentang Pemanfaatan Air Hujan (Permenlh 12/2009). Selain itu, Kementerian Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) juga telah menerbitkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (PermenPU) Nomor 11/PRT/M/2014 tentang Pengelolaan Air Hujan Pada Bangunan Gedung Dan Persilnya (PermenPU 11/2014).

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 12 Tahun 2009 Tentang Pemanenan Air Hujan, pemanfaatan air hujan dilakukan dengan cara membuat: a. kolam pengumpul air hujan; b. sumur resapan; dan/atau c. lubang resapan biopori. Selain itu menurut Agus Maryono, metode lain dalam pemanenan air hujan adalah parit resapan air hujan, areal peresapan, tanggul pekarangan, pagar pekarangan, lubang galian tanah (Jogangan), modifikasi lanskapp, penetapan daerah konservasi air tanah, kolam konservasi (tampungan), revitalisasi danau, telaga, dan situ serta hutan tanaman.

Berikut ini adalah beberapa cara pemanenan air hujan yang dapat diterapkan di kota Surakarta:

a. Sumur Resapan

Sumur resapan adalah lubang yang dibuat untuk meresapkan air hujan ke dalam tanah dan atau lapisan batuan pembawa air. Saat ini telah berkembang berbagai jenis atau model dari sumur resapan, seperti sumur resapan saluran terbuka dan tertutup. Bagi masyarakat umum, sumur resapan dapat juga dibangun di pekarangan dengan berpedoman pada SNI No.03-2453-2002 tentang Tata cara perencanaan teknik sumur resapan air hujan untuk lahan pekarangan.



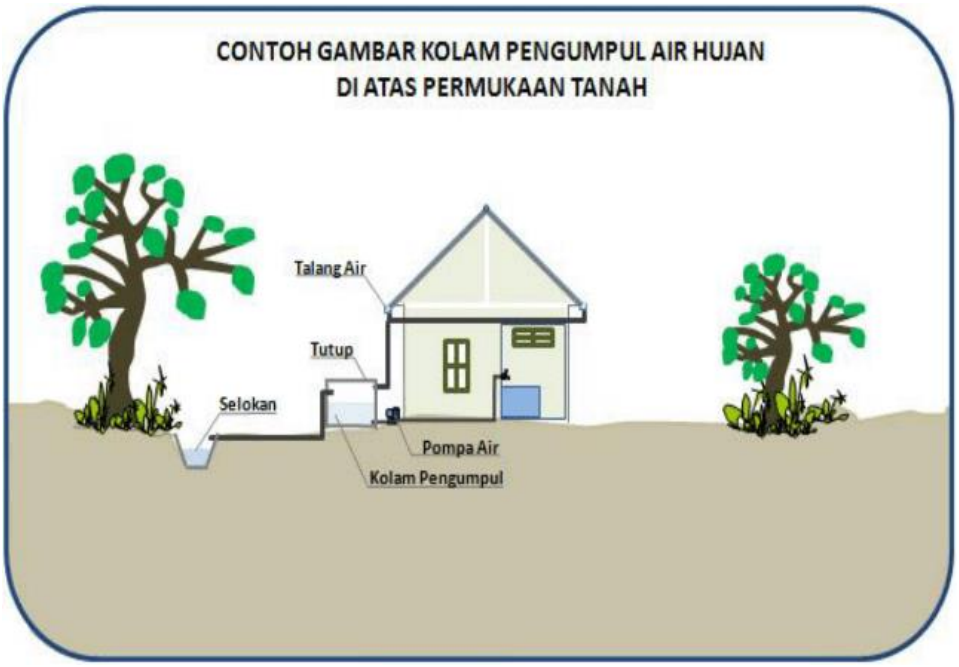
Gambar 8.1 Sumur Resapan A

Gambar 8.2 Sumur Resapan B

b. Kolam Pengumpul Air Hujan

Kolam pengumpul air hujan adalah kolam atau wadah yang dipergunakan untuk menampung air hujan yang jatuh di atap bangunan (rumah, gedung perkantoran atau industri) yang disalurkan melalui talang. Pada prinsipnya kolam ini tidak jauh berbeda dengan Kolam Detensi, yang seharusnya memiliki sistem penyaringan dan pengolahan atau penyerapan tanah, sebagaimana mengacu pada Permen PU 11/2014.

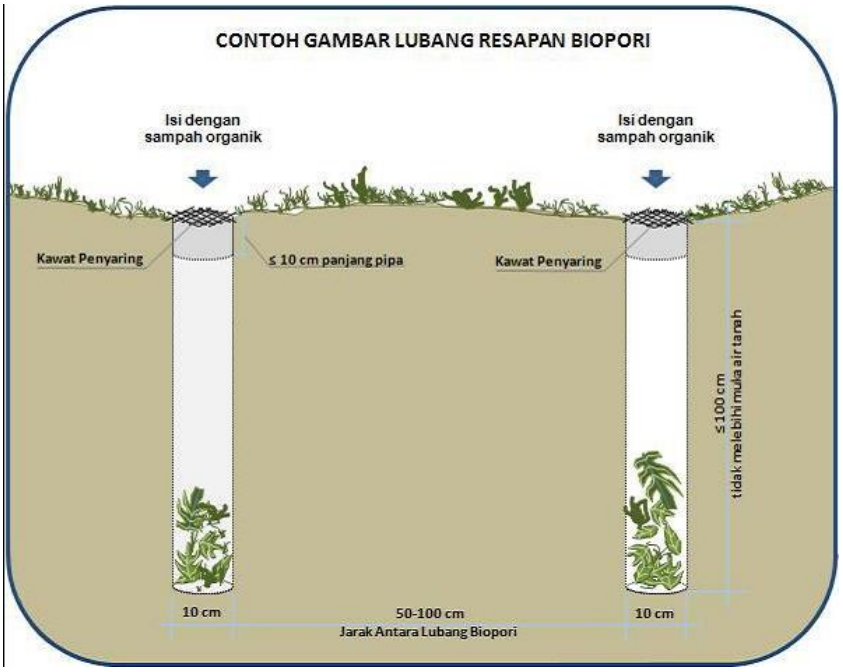
Gambar 8.3 Kolam Pengumpul Air Hujan A



Gambar 8.4 Kolam Pengumpul Air Hujan B

c. Lubang Resapan Biopori

Lubang resapan biopori lubang yang dibuat secara tegak lurus (vertikal) ke dalam tanah, dengan diameter 10 – 25 cm dan kedalaman sekitar 100 cm atau tidak melebihi kedalaman muka air tanah. Secara teknis lubang biopori memiliki kesamaan dengan sumur resapan, hanya saja ukuran diameternya jauh llebih kecil. Inilah yang mungkin digunakannya istilah Biopori.

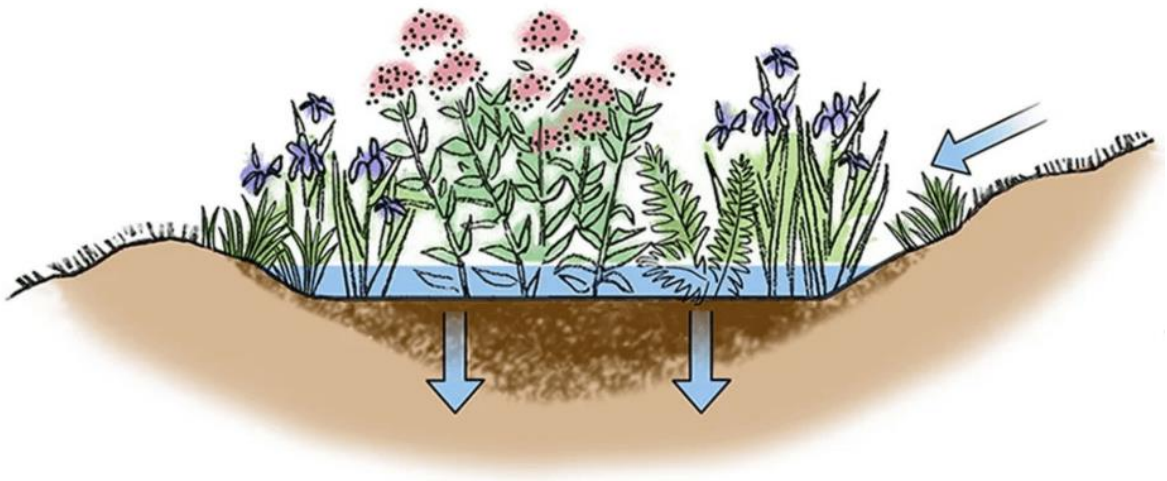


Gambar 8.5 Lubang Resapan Biopori

d. Rain Garden

Rain garden adalah taman dengan vegetasi yang didesain untuk mengumpulkan limpasan air hujan. Rain garden merupakan taman dengan vegetasi yang didesain untuk mengumpulkan limpasan air hujan (limpasan permukaan) dari area di sekitarnya. Karena berfungsi sebagai pengumpul limpasan air hujan, maka bentuk taman ini adalah cekungan yang pada umumnya dangkal. Desainnya memungkinkan limpasan air hujan untuk masuk, meresap, menggenang sementara, dan mengalir keluar jika volume limpasan lebih besar dari kemampuan rain garden menampungnya.

Gambar 8.6 Rain Garden A



Gambar 8.7 Rain Garden B

e. Paving Block Berpori (Porous Pavements)

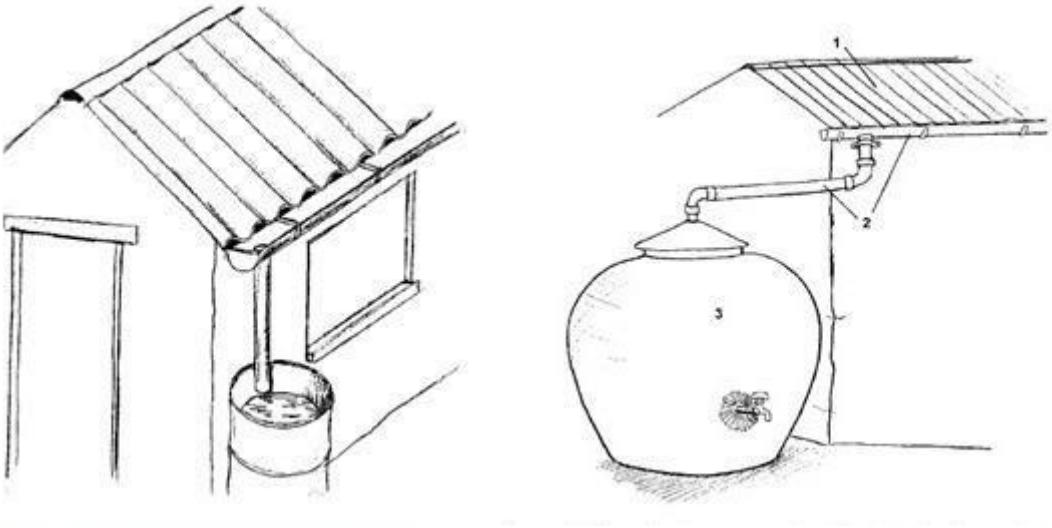
Paving block dikenal di Indonesia sebagai material bangunan untuk tujuan perkerasan permukaan lahan. Sedangkan paving block berpori, adalah material perkerasan yang memiliki pori-pori, sehingga memungkinkan lebih banyak air hujan yang dapat meresap ke dalam tanah.

Gambar 8.8 Paving Block Berpori A

Gambar 8.9 Paving Block Berpori B

f. Penampungan Air Hujan Sederhana (Tong atau Kolam Tandon)

Sistem pemanenan air hujan yang paling sederhana adalah sistem yang lazim diterapkan sejak dahulu. Wadah air hujan dapat berupa kolam, tong atau wadah sejenis lainnya dengan peruntukan sebagai tempat penampungan air hujan. Model ini pada prinsipnya tidak memiliki sistem untuk penyaringan dan sistem untuk menyerapkan air ke dalam tanah. Masyarakat umumnya menggunakan air hujan yang berasal dari wadah penampungan untuk keperluan mencuci atau menyiram tanaman di halaman rumahnya. Namun, di beberapa wilayah dengan curah hujan yang rendah, masyarakatnya telah memanfaatkan air hujan sebagai salah satu sumber air minum.



Gambar 8.10 Penampungan Air Hujan Sederhana A

Gambar 8.11 Penampungan Air Hujan Sederhana B

Terdapat 3 komponen dasar yang harus adal dalam sistem pemanenan air hujan yaitu:

1. Catcment, yaitu penangkap air hujan berupa permukaan atap

2. Delivery system yaitu sistem penyaluran air hujan dari atap ke tempat penampungan melalui talang
3. Storage reservoir yaitu tempat penyimpanan air hujan berupa tong, bak atau kolam.

Selain ketiga komponen dasar tersebut, dapat dilengkapi dengan komponen pendukung seperti pompa air untuk memompa air dari bak atau kolam penampung.

Kendala yang dihadapi dalam memanen air hujan antara lain frekuensi dan kuantitas hujan yang fluktuatif serta kualitas air hujan belum memenuhi pedoman standar air bersih WHO. Ada dua isu terkait kualitas air hujan, yaitu isu *bacteriological water quality* dan isu *insect vector*.

Pertama, isu *bacteriological water quality*. Air hujan dapat terkontaminasi oleh kotoran yang ada di *catchment* area (atap) sehingga disarankan untuk menjaga kebersihan atap. Penampung air hujan juga harus memiliki tutup agar terhindar dari kotoran. *Bacteria* tidak dapat hidup di air yang bersih. Lumut dapat hidup jika ada sinar matahari menembus tong penampung air, oleh sebab itu tong penampung air hujan sebaiknya dibiarkan gelap dan diletakkan di tempat teduh agar lumut tidak dapat tumbuh.

Kedua, isu *insect vector*. Serangga dapat berkembang biak dengan meletakkan telurnya dalam air. Oleh karena itu sebaiknya tong penampung air ditutup rapat untuk menghindari masuknya serangga seperti nyamuk. Ada beberapa metode perlakuan sederhana dalam pemakaian air hujan, antara lain: merebus air akan mematikan bakteri, menambahkan c*hlorine* (35 ml *sodium hypochlorite* per 1000 liter air) akan mendisinfeksi air, filtrasi pasir (*biosand*) akan menghilangkan *organi*sm berbahaya. Ssekarang dikembangkan teknik SODIS (*Solar Water Disinfection*) yaitu botol plastik yang sudah dicat hitam diisi air dan dijemur beberapa jam dengan tujuan untuk mematikan *bacteria* dan *mikroorganisme* dalam air hujan.

8.3.2 Potensi Pemanenan Air Hujan

Potensi pemanenan air hujan dapat didekati melalui formula sebagai berikut :

Rainwater harvesting = tinggi hujan rata-rata pertahun (m) x area tangkapan (m^2) x run off coefficient

Formula di atas dapat digunakan untuk menghitung potensi rainwater harvesting dari area tangkapan yang berasal dari roof top atau lainnya.

Misalkan sebuah gedung memiliki atap seluas 100 m2. Tinggi hujan rata-rata per tahun di area tersebut 600 mm atau 0.6 m. Secara sederhana, atap rumah hampir seluruhnya melimpaskan air hujan dan diasumsikan tidak ada proses penguapan (run off coefficient = 1), maka dalam satu tahun terdapat air hujan yang dapat dipanen sebesar :

Potensi rainwater harvesting = 100 m^2 x 0.6 m x 1 = 60 m^3 = 60.000 liter.

Asumsikan bahwa hanya 80% dari total air hujan di atas dapat dipanen.

Volume air hujan yang dipanen = 60.000 liter x 0.8 = 48.000 liter.

Apabila satu keluarga terdiri dari 4 orang, maka volume air hujan yang dipanen dapat memberikan pasokan sekitar 32 liter/orang/hari.

BAB 9
KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

9.1 Kesimpulan

Berikut ini adalah kesimpulan dari hasil analisis yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya:

1. KSM belum melakukan uji kualitas air secara berkala setiap 6 bulan baik di unit produksi maupun di unit pelayanan (pelanggan)
2. KSM telah melakukan kegiatan perbaikan dan pemeliharaan minor seperti : pergantian pipa yang bocor, pembersihan pompa dan pipanya secara berkala, mengganti pompa dan asesoriesnya yang rusak, dan melakukan pengurasan bak tandon atas secara berkala setiap bulan sekali.
3. KSM belum melakukan kegiatan perbaikan dan pemeliharaan mayor seperti : pembersihan sumur dalam secara berkala, melakukan pemeliharaan pipa distribusi dengan cara washing secara berkala, dan mengganti pipa distribusi yang umurnya lebih dari 10 tahun.
4. KSM belum membuat sistem klorinasi di unit produksi

9.2 Rekomendasi

Berikut ini adalah rekomendasi terkait pengembangan air minum berbasis masyarakat di Kota Surakarta:

A. KSM

Rekomendasi untuk KSM meliputi:

1. Melakukan uji kualitas air secara berkala setiap 6 bulan baik di unit produksi maupun di unit pelayanan (pelanggan) kerjasama dengan Dinas Kesehatan Kota Surakarta
2. Membuat sistem klorinasi di unit produksi dengan pendampingan dari DPU Kota Surakarta
3. Melakukan pemeliharaan dan pembersihan sumur dalam setiap tahun dengan pendampingan dari DPU Kota Surakarta dan Dinas Pemadam Kebakaran Kota Surakarta
4. Melakukan pemeliharaan dan pembersihan jaringan pipa distribusi dengan cara washing secara berkala dengan pendampingan dari DPU Kota Surakarta dan PDAM Kota Surakarta
5. Melakukan penggantian pipa distribusi yang umurnya lebih dari 10 tahun dengan pendampingan dari DPU Kota Surakarta
6. Mengembangkan sistem pemanenan air hujan sebagai alternatif sumber air minum selain sumur dalam

B. DINAS KESEHATAN KOTA SURAKARTA

Rekomendasi untuk Dinas Kesehatan Kota Surakarta meliputi:

1. Menyusun program dan kebijakan membantu KSM dalam pengujian kualitas air setiap tahunnya
2. Menyusun program dan kebijakan membantu KSM dalam pendampingan dampak kesehatan bila mengkonsumsi air yang tidak layak

C. DPUPR KOTA SURAKARTA

Rekomendasi untuk DPUPR Kota Surakarta meliputi:

1. Menyusun program dan kebijakan membantu KSM mendesain dan membuat klorinasi
2. Menyusun program dan kebijakan membantu KSM dalam pendampingan pemeliharaan sumur dalam, pemeliharaan dan penggantian jaringan pipa distribusi

LAMPIRAN:

HASIL PENGUJIAN LABORATORIUM AIR MINUM KSM

KSM LEMAH ABANG

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM
Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145
TOYA WENING

SURAT PENGANTAR
Nomor : 449.5 / 1770 / PAM

Kepada Yth : **KSM LEMAH ABANG**
Sampel Air Sumur Dalam
Titik koordinat (-7.526449°, 110.815414°)

No.	URAIAN	BANYAKNYA	KETERANGAN
	Mengirimkan Hasil Pemeriksaan Fisika / Kimia Bakteriologi	1 Sampel 1 Sampel	Memenuhi surat permohonan saudara tanggal 21 Agustus 2023

Surakarta, 5 September 2023

PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM
KOTA SURAKARTA

Manajer Umum

Antonius Agung Nugroho, S.E, M.Sc
NPP. 507 140 277

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

LAPORAN HASIL UJI

Pengujian Laboratorium Fisika dan Kimia Air

1. Jenis air : **Air Tanah**
2. Berasal dari : **KSM LEMAH ABANG**
   Sampel Air Sumur Dalam
   Titik koordinat (-7.526449°, 110.815414°)
3. No. Lab. : K.260

Dikirim/Diambil : Dian / Kusnadi
Tanggal : 21 Agustus 2023
Diterima : Agung M
Tanggal : 21 Agustus 2023

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum *)	Hasil Uji	Metode Uji
	I. FISIKA				
1.	Bau		tidak berbau	tidak berbau	In House Methode
2.	Rasa		tidak berasa	tidak berasa	In House Methode
3.	Suhu	^0C	suhu udara ± 3	28	SNI 06-6989.23-2005
4.	Kekeruhan	NTU	25	0.09	SNI 06-6989.25-2005
5.	Warna	TCU	50	0.00	In House Methode
6.	Zat padat terlarut (TDS)	mg / L	1000	666	In House Methode
	II. KIMIA				
1.	pH	-	6.5 - 8.5	7.7	In House Methode
2.	Kesadahan ($CaCO_3$)	mg/L	500	216.36	SNI 06-6989.12-2004
3.	Kalsium (Ca)	mg/L		39.27	SNI 06-6989.13-2004
4.	Magnesium (Mg)	mg/L		28.72	SNI 06-2430-2002
5.	Ammonium (NH_4)	mg/L		0.14	SNI 19-1655-1989
6.	Klorida (Cl)	mg/L		11.06	SNI 6989.19-2009
7.	Besi (Fe)	mg/L	1	0.01	SNI 06-6854-2002
8.	Mangan (Mn)	mg/L	0.5	0.38	SNI 6989.5-2009
9.	Nitrit (NO_2)	mg/L	1	0.00	SNI 06-6989.9-2004
10.	Zat Organik	mg/L	10	0.32	SNI 06-6989.22-2004
11.	Sulfat (SO_4)	mg/L	400	6.48	SNI 6989.20-2009

***) Persyaratan Kualitas Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi Per.Men.Kes. RI No.32 Tahun 2017**

Catatan : 1. Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Laboratorium PERUMDA Air Minum Kota Surakarta, kecuali secara lengkap.

Surakarta, September 2023

Diteliti
Manajer Produksi

Rosid Agung Priyadi, S.E
NPP. 435 230 475

Diperiksa
Asisten Manajer Laboratorium

Kusnadi, A.Md
NPP. 367 160 768

Mengetahui :
Direksi PERUMDA Air Minum Kota Surakarta
Direktur Utama,

Agustan, S.E
NPP. 453 040 771

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

LAPORAN HASIL UJI

Pengujian Bakteriologi

1. Jenis Air : Air Tanah
2. Berasal dari : **KSM LEMAH ABANG**
   Sampel Air Sumur Dalam
   Titik koordinat (-7.526449°, 110.815414°)

Dikirim/diambil : Dian / Suramto
Tanggal : 21 Agustus 2023
Diterima : Nurjanah
Tanggal : 21 Agustus 2023

No Lab	Contoh Uji	Diambil tgl./jam / Diperiksa tgl./jam		pH	Tes Coliform		Tes Coli Tinja		Ket.	Metode Uji
					Penegasan	MPN/ 100 ml	Penegasan	MPN/ 100 ml		
B.129	Air Sumur Dalam KSM Lemah Abang	21 Agustus 2023	10.35 / 14.00	7.7	0.0.0	0	0.0.0	0	Bacteri:(-) (negatif)	Tes Coliform : Standard Methods 1998, Section 9221-B Tes Coli Tinja : Standard Methods 1998, Section 9215-E

Catatan :
1. Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Laboratorium PERUMDA Air Minum Kota Surakarta, kecuali secara lengkap.

Persyaratan Kualitas Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi
Per.Men.Kes. RI No.32 Tahun 2017

Kadar maksimum :

Total Bakteri Coliform	:	MPN = 50/100 ml
E Coli (Coli Tinja)	:	MPN = 0/100 ml
pH	:	6.5 - 8.5

Ket : MPN = Perkiraan terdekat jumlah kuman Golongan Coli

Surakarta, September 2023

Diteliti
Manajer Produksi

Rosta Agung Priyadi,S.E
NPP. 435 230 475

Diperiksa
Asisten Manajer Laboratorium

Kusnadi, A.Md
NPP. 367 160 768

Direksi PERUMDA Air Minum Kota Surakarta
Direktur Utama,

Agustan, S.E
NPP. 453 040 771

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

SURAT PENGANTAR
Nomor : 449.5 / 1770 / PAM

Kepada Yth : **KSM LEMAH ABANG**
Pelanggan terjauh
Titik koordinat (-7.27869°, 110.813906°)

No.	URAIAN	BANYAKNYA	KETERANGAN
	Mengirimkan Hasil Pemeriksaan Fisika / Kimia Bakteriologi	1 Sampel 1 Sampel	Memenuhi surat permohonan saudara tanggal 21 Agustus 2023

Surakarta, 5 September 2023

PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM
KOTA SURAKARTA

Manajer Umum

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA PERUMDA AIR MINUM

Antonius Agung Nugroho, S.E, M.Sc
NPP. 507 140 277

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

LAPORAN HASIL UJI

Pengujian Laboratorium Fisika dan Kimia Air

1. Jenis air : Air Tanah
2. Berasal dari : KSM LEMAH ABANG
   Pelanggan terjauh
   Titik koordinat (-7.27869°, 110.813906°)
3. No. Lab. : K.261

Dikirim/Diambil : Dian / Kusnadi
Tanggal : 21 Agustus 2023
Diterima : Agung M
Tanggal : 21 Agustus 2023

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum *)	Hasil Uji	Metode Uji
	I. FISIKA				
1.	Bau		tidak berbau	tidak berbau	In House Methode
2.	Rasa		tidak berasa	tidak berasa	In House Methode
3.	Suhu	^{0}C	suhu udara ± 3	28	SNI 06-6989.23-2005
4.	Kekeruhan	NTU	25	0.02	SNI 06-6989.25-2005
5.	Warna	TCU	50	0.00	In House Methode
6.	Zat padat terlarut (TDS)	mg / L	1000	664	In House Methode
	II. KIMIA				
1.	pH	-	6.5 - 8.5	7.5	In House Methode
2.	Kesadahan ($CaCO_3$)	mg/L	500	156.36	SNI 06-6989.12-2004
3.	Kalsium (Ca)	mg/L		39.27	SNI 06-6989.13-2004
4.	Magnesium (Mg)	mg/L		14.14	SNI 06-2430-2002
5.	Ammonium (NH_4)	mg/L		0.04	SNI 19-1655-1989
6.	Klorida (Cl)	mg/L		12.21	SNI 6989.19-2009
7.	Besi (Fe)	mg/L	1	0.08	SNI 06-6854-2002
8.	Mangan (Mn)	mg/L	0.5	0.11	SNI 6989.5-2009
9.	Nitrit (NO_2)	mg/L	1	0.00	SNI 06-6989.9-2004
10.	Zat Organik	mg/L	10	0.00	SNI 06-6989.22-2004
11.	Sulfat (SO_4)	mg/L	400	5.31	SNI 6989.20-2009

*) Persyaratan Kualitas Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi Per.Men.Kes. RI No.32 Tahun 2017

Catatan : 1. Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Laboratorium PERUMDA Air Minum Kota Surakarta, kecuali secara lengkap.

Surakarta, September 2023

Diteliti
Manajer Produksi

Rosid Agung Priyadi, S.E
NPP. 435 230 475

Diperiksa
Asisten Manajer Laboratorium

Kusnadi, A.Md
NPP. 367 160 798

Mengetahui :
Direksi PERUMDA Air Minum Kota Surakarta
Direktur Utama,

Agustan, S.E
NPP. 453 040 771

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

LAPORAN HASIL UJI

Pengujian Bakteriologi

1. Jenis Air : Air Tanah
2. Berasal dari : **KSM LEMAH ABANG**
   Pelanggan terjauh
   Titik koordinat (-7.27869°, 110.813906°)

Dikirim/diambil : Dian / Suramto
Tanggal : 21 Agustus 2023
Diterima : Nurjanah
Tanggal : 21 Agustus 2023

No Lab	Contoh Uji	Diambil tgl./jam / Diperiksa tgl./jam	pH	Tes Coliform		Tes Coli Tinja		Ket.	Metode Uji
				Penegasan	MPN/ 100 ml	Penegasan	MPN/ 100 ml		
B 130	Air Pelanggan KSM Lemah Abang	21 Agustus 2023 10.50 / 14.05	7.5	0.0.0	0	0.0.0	0	Bacteri:(-) (negatif)	Tes Coliform : Standard Methods 1998, Section 9221-B Tes Coli Tinja : Standard Methods 1998, Section 9215-E

Catatan :
1. Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Laboratorium PERUMDA Air Minum Kota Surakarta, kecuali secara lengkap.

Persyaratan Kualitas Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi
Per.Men.Kes. RI No.32 Tahun 2017

Kadar maksimum :

Total Bakteri Coliform	:	MPN = 50/100 ml
E Coli (Coli Tinja)	:	MPN = 0/100 ml
pH	:	6.5 - 8.5

Ket : MPN = Perkiraan terdekat jumlah kuman Golongan Coli

Surakarta, September 2023

Diteliti
Manajer Produksi

Rosid Agung Priyadi,S.E
NPP. 435 230 475

Diperiksa
Asisten Manajer Laboratorium

Kusnadi, A.Md
NPP. 367 160 768

Direksi PERUMDA Air Minum Kota Surakarta
Direktur Utama,

Agustan, S.E
NPP. 453 040 771

KSM LOSARI

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM
Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145
TOYA WENING

SURAT PENGANTAR
Nomor : 449.5 / 1770 / PAM

Kepada Yth : **KSM LOSARI**
Sampel Air Sumur Dalam
Titik koordinat (-7.585803°, 110.839724°)

No.	URAIAN	BANYAKNYA	KETERANGAN
	Mengirimkan Hasil Pemeriksaan Fisika / Kimia Bakteriologi	1 Sampel 1 Sampel	Memenuhi surat permohonan saudara tanggal 21 Agustus 2023

Surakarta, 5 September 2023

PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM
KOTA SURAKARTA

Manajer Umum

Antonius Agung Nugroho, S.E, M.Sc
NPP. 507.140.277

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

LAPORAN HASIL UJI

Pengujian Laboratorium Fisika dan Kimia Air

1. Jenis air : **Air Tanah**
2. Berasal dari : **KSM LOSARI**
   Sampel Air Sumur Dalam
   Titik koordinat (-7.585803°, 110.839724°)
3. No. Lab. : K.262

Dikirim/Diambil : Dian / Kusnadi
Tanggal : 21 Agustus 2023
Diterima : Agung M
Tanggal : 21 Agustus 2023

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum *)	Hasil Uji	Metode Uji
	I. FISIKA				
1.	Bau		tidak berbau	tidak berbau	In House Methode
2.	Rasa		tidak berasa	tidak berasa	In House Methode
3.	Suhu	^{0}C	suhu udara ± 3	28	SNI 06-6989.23-2005
4.	Kekeruhan	NTU	25	0.01	SNI 06-6989.25-2005
5.	Warna	TCU	50	0.00	In House Methode
6.	Zat padat terlarut (TDS)	mg / L	1000	**1237**	In House Methode
	II. KIMIA				
1.	pH	-	6.5 - 8.5	7.7	In House Methode
2.	Kesadahan ($CaCO_3$)	mg/L	500	181.82	SNI 06-6989.12-2004
3.	Kalsium (Ca)	mg/L		63.27	SNI 06-6989.13-2004
4.	Magnesium (Mg)	mg/L		5.74	SNI 06-2430-2002
5.	Ammonium (NH_4)	mg/L		0.36	SNI 19-1655-1989
6.	Klorida (Cl)	mg/L		190.95	SNI 6989.19-2009
7.	Besi (Fe)	mg/L	1	0.08	SNI 06-6854-2002
8.	Mangan (Mn)	mg/L	0.5	**0.70**	SNI 6989.5-2009
9.	Nitrit (NO_2)	mg/L	1	0.00	SNI 06-6989.9-2004
10.	Zat Organik	mg/L	10	0.32	SNI 06-6989.22-2004
11.	Sulfat (SO_4)	mg/L	400	3.76	SNI 6989.20-2009

***) Persyaratan Kualitas Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi Per.Men.Kes. RI No.32 Tahun 2017**

Catatan : 1. Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Laboratorium PERUMDA Air Minum Kota Surakarta, kecuali secara lengkap.

Surakarta, September 2023

Diteliti
Manajer Produksi

Rosid Agung Priyadi, S.E
NPP. 435 230 475

Diperiksa
Asisten Manajer Laboratorium

Kusnadi, A.Md
NPP. 367 160 768

Mengetahui :
Direksi PERUMDA Air Minum Kota Surakarta
Direktur Utama,

Agustan, S.E
NPP. 453 040 771

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

LAPORAN HASIL UJI

Pengujian Bakteriologi

1. Jenis Air : Air Tanah
2. Berasal dari : **KSM LOSARI**
   Sampel Air Sumur Dalam
   Titik koordinat (-7.585803°, 110.839724°)

Dikirim/diambil : Dian / Suramto
Tanggal : 21 Agustus 2023
Diterima : Nurjanah
Tanggal : 21 Agustus 2023

No Lab	Contoh Uji	Diambil tgl./jam / Diperiksa tgl./jam		pH	Tes Coliform		Tes Coli Tinja		Ket.	Metode Uji
					Penegasan	MPN/ 100 ml	Penegasan	MPN/ 100 ml		
B.131	Air Sumur Dalam KSM LOSARI	21 Agustus 2023	13.25 / 14.10	7.7	0.0.0	0	0.0.0	0	Bacteri:(-) (negatif)	Tes Coliform : Standard Methods 1998, Section 9221-B Tes Coli Tinja : Standard Methods 1998, Section 9215-E

Catatan :
1. Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Laboratorium PERUMDA Air Minum Kota Surakarta, kecuali secara lengkap.

Persyaratan Kualitas Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi
Per.Men.Kes. RI No.32 Tahun 2017

Kadar maksimum :

Total Bakteri Coliform	:	MPN = 50/100 ml
E Coli (Coli Tinja)	:	MPN = 0/100 ml
pH	:	6.5 - 8.5

Ket : MPN = Perkiraan terdekat jumlah kuman Golongan Coli

Surakarta, September 2023

Diteliti
Manajer Produksi

Rosid Agung Priyadi,S.E
NPP. 435 230 475

Diperiksa
Asisten Manajer Laboratorium

Kusnadi, A.Md
NPP. 367 160 768

Direksi PERUMDA Air Minum Kota Surakarta
Direktur Utama,

Agustan, S.E
NPP. 453 040 771

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

SURAT PENGANTAR
Nomor : 449.5 / 1270 / PAM

Kepada Yth : **KSM LOSARI**
Pelanggan terjauh
Titik koordinat (-7.5844599°, 110.8385919°)

No.	URAIAN	BANYAKNYA	KETERANGAN
	Mengirimkan Hasil Pemeriksaan Fisika / Kimia Bakteriologi	1 Sampel 1 Sampel	Memenuhi surat permohonan saudara tanggal 21 Agustus 2023

Surakarta, 5 September 2023

PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM
KOTA SURAKARTA

Manajer Umum

Antonius Agung Nugroho, S.E, M.Sc
NPP. 507 140 277

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

LAPORAN HASIL UJI

Pengujian Laboratorium Fisika dan Kimia Air

1. Jenis air : **Air Tanah**
2. Berasal dari : **KSM LOSARI**
   Pelanggan terjauh
   Titik koordinat (-7.5844599°, 110.8385919°)
3. No. Lab. : K.263

Dikirim/Diambil : Dian / Kusnadi
Tanggal : 21 Agustus 2023
Diterima : Agung M
Tanggal : 21 Agustus 2023

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum *)	Hasil Uji	Metode Uji
	I. FISIKA				
1.	Bau		tidak berbau	tidak berbau	In House Methode
2.	Rasa		tidak berasa	tidak berasa	In House Methode
3.	Suhu	^{0}C	suhu udara ± 3	28	SNI 06-6989.23-2005
4.	Kekeruhan	NTU	25	0.04	SNI 06-6989.25-2005
5.	Warna	TCU	50	0.00	In House Methode
6.	Zat padat terlarut (TDS)	mg / L	1000	**1182**	In House Methode
	II. KIMIA				
1.	pH	-	6.5 - 8.5	7.8	In House Methode
2.	Kesadahan ($CaCO_3$)	mg/L	500	172.73	SNI 06-6989.12-2004
3.	Kalsium (Ca)	mg/L		40.00	SNI 06-6989.13-2004
4.	Magnesium (Mg)	mg/L		17.67	SNI 06-2430-2002
5.	Ammonium (NH_4)	mg/L		0.03	SNI 19-1655-1989
6.	Klorida (Cl)	mg/L		156.40	SNI 6989.19-2009
7.	Besi (Fe)	mg/L	1	0.00	SNI 06-6854-2002
8.	Mangan (Mn)	mg/L	0.5	0.01	SNI 6989.5-2009
9.	Nitrit (NO_2)	mg/L	1	0.00	SNI 06-6989.9-2004
10.	Zat Organik	mg/L	10	0.93	SNI 06-6989.22-2004
11.	Sulfat (SO_4)	mg/L	400	2.98	SNI 6989.20-2009

***) Persyaratan Kualitas Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi Per.Men.Kes. RI No.32 Tahun 2017**

Catatan : 1. Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Laboratorium PERUMDA Air Minum Kota Surakarta, kecuali secara lengkap.

Surakarta, September 2023

Diteliti
Manajer Produksi

Rosid Agung Priyadi, S.E
NPP. 435 230 475

Diperiksa
Asisten Manajer Laboratorium

Kusnadi, A.Md
NPP. 367 160 768

Mengetahui :
Direksi PERUMDA Air Minum Kota Surakarta
Direktur Utama,

Agustan, S.E
NPP. 453 040 771

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

LAPORAN HASIL UJI

Pengujian Bakteriologi

1. Jenis Air : Air Tanah
2. Berasal dari : **KSM LOSARI**
   Pelanggan terjauh
   Titik koordinat (-7.5844599°, 110.8385919°)

Dikirim/diambil : Dian / Suramto
Tanggal : 21 Agustus 2023
Diterima : Nurjanah
Tanggal : 21 Agustus 2023

No Lab	Contoh Uji	Diambil tgl./jam / Diperiksa tgl./jam		pH	Tes Coliform		Tes Coli Tinja		Ket.	Metode Uji
					Penegasan	MPN/ 100 ml	Penegasan	MPN/ 100 ml		
B.132	Air Pelanggan KSM LOSARI	21 Agustus 2023	13.00 / 14.15	7.8	1.1.0	7	1.1.0	7	Bacteri:(+) (positif)	Tes Coliform : Standard Methods 1998, Section 9221-B Tes Coli Tinja : Standard Methods 1998, Section 9215-E

Catatan
1. Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Laboratorium PERUMDA Air Minum Kota Surakarta, kecuali secara lengkap.

Persyaratan Kualitas Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi
Per.Men.Kes. RI No.32 Tahun 2017

Kadar maksimum :

Total Bakteri Coliform	:	MPN = 50/100 ml
E Coli (Coli Tinja)	:	MPN = 0/100 ml
pH	:	6.5 - 8.5

Ket : MPN = Perkiraan terdekat jumlah kuman Golongan Coli

Surakarta, September 2023

Diteliti
Manajer Produksi

Rosid Agung Priyadi,S.E
NPP. 435 230 475

Diperiksa
Asisten Manajer Laboratorium

Kusnadi, A.Md
NPP. 367 160 768

Direksi PERUMDA Air Minum Kota Surakarta
Direktur Utama

Agustan, S.E
NPP. 453 040 771

KSM TIRTA BAROKAH

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM
Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145
TOYA WENING

SURAT PENGANTAR
Nomor : 449.5 / 1870 / PAM

Kepada Yth : **KSM TIRTA BAROKAH**
Sampel Air Sumur Dalam
Titik koordinat (-7.52852°, 110.837234°)

No.	URAIAN	BANYAKNYA	KETERANGAN
	Mengirimkan Hasil Pemeriksaan Fisika / Kimia Bakteriologi	1 Sampel 1 Sampel	Memenuhi surat permohonan saudara tanggal 07 Agustus 2023

Surakarta, 5 September 2023

PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM
KOTA SURAKARTA

Manajer Umum

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA PERUMDA AIR MINUM

Antonius Agung Nugroho, S.E, M.Sc
NPP. 507 140 277

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

LAPORAN HASIL UJI

Pengujian Laboratorium Fisika dan Kimia Air

1. Jenis air : **Air Tanah**
2. Berasal dari : **KSM TIRTA BAROKAH**
   Sampel Air Sumur Dalam
   Titik koordinat (-7.52852°, 110.837234°)
3. No. Lab. : K.258

Dikirim/Diambil : Dian / Suramto
Tanggal : 07 Agustus 2023
Diterima : Agung M
Tanggal : 07 Agustus 2023

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum *)	Hasil Uji	Metode Uji
	I. FISIKA				
1.	Bau		tidak berbau	tidak berbau	In House Methode
2.	Rasa		tidak berasa	tidak berasa	In House Methode
3.	Suhu	^{0}C	suhu udara ± 3	27	SNI 06-6989.23-2005
4.	Kekeruhan	NTU	25	0.00	SNI 06-6989.25-2005
5.	Warna	TCU	50	0.00	In House Methode
6.	Zat padat terlarut (TDS)	mg / L	1000	570	In House Methode
	II. KIMIA				
1.	pH	-	6.5 - 8.5	7.4	In House Methode
2.	Kesadahan ($CaCO_3$)	mg/L	500	170.91	SNI 06-6989.12-2004
3.	Kalsium (Ca)	mg/L		3.64	SNI 06-6989.13-2004
4.	Magnesium (Mg)	mg/L		39.32	SNI 06-2430-2002
5.	Ammonium (NH_4)	mg/L		0.03	SNI 19-1655-1989
6.	Klorida (Cl)	mg/L		13.82	SNI 6989.19-2009
7.	Besi (Fe)	mg/L	1	0.08	SNI 06-6854-2002
8.	Mangan (Mn)	mg/L	0.5	0.01	SNI 6989.5-2009
9.	Nitrit (NO_2)	mg/L	1	0.00	SNI 06-6989.9-2004
10.	Zat Organik	mg/L	10	0.93	SNI 06-6989.22-2004
11.	Sulfat (SO_4)	mg/L	400	4.14	SNI 6989.20-2009

***) Persyaratan Kualitas Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi Per.Men.Kes. RI No.32 Tahun 2017**

Catatan : 1. Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Laboratorium PERUMDA Air Minum Kota Surakarta, kecuali secara lengkap.

Surakarta, September 2023

Diteliti
Manajer Produksi

Rosid Agung Priyadi, S.E
NPP. 435 230 475

Diperiksa
Asisten Manajer Laboratorium

Kusnadi, A.Md
NPP. 367 160 768

Mengetahui :
Direksi PERUMDA Air Minum Kota Surakarta
Direktur Utama

Agustan, S.E
NPP. 453 040 771

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

LAPORAN HASIL UJI

Pengujian Bakteriologi

1. Jenis Air : Air Tanah

2. Berasal dari : **KSM TIRTA BAROKAH**
Sampel Air Sumur Dalam
Titik koordinat (-7.52852°, 110.837234°)

Dikirim/diambil : Dian / Suramto
Tanggal : 07 Agustus 2023
Diterima : Nurjanah
Tanggal : 07 Agustus 2023

No Lab	Contoh Uji	Diambil tgl./jam / Diperiksa tgl./jam		pH	Tes Coliform		Tes Coli Tinja		Ket.	Metode Uji
					Penegasan	MPN/ 100 ml	Penegasan	MPN/ 100 ml		
B.127	Air Sumur Dalam KSM Tirta Barokah	07 Agustus 2023	11.40 / 14.00	7.4	0.0.0	0	0.0.0	0	Bacteri:(-) (negatif)	Tes Coliform : Standard Methods 1998, Section 9221-B Tes Coli Tinja : Standard Methods 1998, Section 9215-E

Catatan
1. Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Laboratorium PERUMDA Air Minum Kota Surakarta, kecuali secara lengkap.

Persyaratan Kualitas Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi
Per.Men.Kes. RI No.32 Tahun 2017

Kadar maksimum :

Total Bakteri Coliform	:	MPN = 50/100 ml
E Coli (Coli Tinja)	:	MPN = 0/100 ml
pH	:	6.5 - 8.5

Ket : MPN = Perkiraan terdekat jumlah kuman Golongan Coli

Surakarta, September 2023

Diteliti
Manajer Produksi

Rosid Agung Priyadi,S.E
NPP. 435 230 475

Diperiksa
Asisten Manajer Laboratorium

Kusnadi, A.Md
NPP. 367 160 768

Direksi PERUMDA Air Minum Kota Surakarta
Direktur Utama,

Agustan, S.E
NPP. 453 040 771

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

SURAT PENGANTAR
Nomor : 449.5 / 1790 / PAM

Kepada Yth : **KSM TIRTA BAROKAH**
Pelanggan terjauh
Titik koordinat (-7.5349055°, 110.8362086°)

No.	URAIAN	BANYAKNYA	KETERANGAN
	Mengirimkan Hasil Pemeriksaan Fisika / Kimia Bakteriologi	1 Sampel 1 Sampel	Memenuhi surat permohonan saudara tanggal 07 Agustus 2023

Surakarta, 5 September 2023

PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM
KOTA SURAKARTA

Manajer Umum

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA PERUMDA AIR MINUM

Antonius Agung Nugroho, S.E, M.Sc
NPP. 507 140 277

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

LAPORAN HASIL UJI

Pengujian Laboratorium Fisika dan Kimia Air

1. Jenis air : **Air Tanah**
2. Berasal dari : **KSM TIRTA BAROKAH**
   Pelanggan terjauh
   Titik koordinat (-7.5349055°, 110.8362086°)
3. No. Lab. : K.259

Dikirim/Diambil : Dian / Suramto
Tanggal : 07 Agustus 2023
Diterima : Agung M
Tanggal : 07 Agustus 2023

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum *)	Hasil Uji	Metode Uji
	I. FISIKA				
1.	Bau		tidak berbau	tidak berbau	In House Methode
2.	Rasa		tidak berasa	tidak berasa	In House Methode
3.	Suhu	^{0}C	suhu udara ± 3	27	SNI 06-6989.23-2005
4.	Kekeruhan	NTU	25	0.08	SNI 06-6989.25-2005
5.	Warna	TCU	50	0.00	In House Methode
6.	Zat padat terlarut (TDS)	mg / L	1000	560	In House Methode
	II. KIMIA				
1.	pH	-	6.5 - 8.5	7.4	In House Methode
2.	Kesadahan ($CaCO_3$)	mg/L	500	136.36	SNI 06-6989.12-2004
3.	Kalsium (Ca)	mg/L		3.64	SNI 06-6989.13-2004
4.	Magnesium (Mg)	mg/L		30.93	SNI 06-2430-2002
5.	Ammonium (NH_4)	mg/L		0.04	SNI 19-1655-1989
6.	Klorida (Cl)	mg/L		13.13	SNI 6989.19-2009
7.	Besi (Fe)	mg/L	1	0.13	SNI 06-6854-2002
8.	Mangan (Mn)	mg/L	0.5	0.01	SNI 6989.5-2009
9.	Nitrit (NO_2)	mg/L	1	0.00	SNI 06-6989.9-2004
10.	Zat Organik	mg/L	10	0.32	SNI 06-6989.22-2004
11.	Sulfat (SO_4)	mg/L	400	11.79	SNI 6989.20-2009

***) Persyaratan Kualitas Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi Per.Men.Kes. RI No.32 Tahun 2017**

Catatan : 1. Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Laboratorium PERUMDA Air Minum Kota Surakarta, kecuali secara lengkap.

Surakarta, September 2023

Diteliti
Manajer Produksi

Rosid Agung Priyadi, S.E
NPP. 435 230 475

Diperiksa
Asisten Manajer Laboratorium

Kusnadi, A.Md
NPP. 367 160 768

Mengetahui :
Direksi PERUMDA Air Minum Kota Surakarta
Direktur Utama

Agustan, S.E
NPP. 453 040 771

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

LAPORAN HASIL UJI

Pengujian Bakteriologi

1. Jenis Air : Air Tanah

2. Berasal dari : **KSM TIRTA BAROKAH**
Pelanggan terjauh
Titik koordinat (-7.5349055°, 110.8362086°)

Dikirim/diambil : Dian / Suramto
Tanggal : 07 Agustus 2023
Diterima : Nurjanah
Tanggal : 07 Agustus 2023

No Lab	Contoh Uji	Diambil tgl./jam / Diperiksa tgl./jam	pH	Tes Coliform		Tes Coli Tinja		Ket.	Metode Uji
				Penegasan	MPN/ 100 ml	Penegasan	MPN/ 100 ml		
B.128	Air Pelanggan KSM Tirta Barokah	07 Agustus 2023 11.50 / 14.05	7.4	0.0.0	0	0.0.0	0	Bacteri:(-) (negatif)	Tes Coliform : Standard Methods 1998, Section 9221-B Tes Coli Tinja : Standard Methods 1998, Section 9215-E

Catatan
1. Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Laboratorium PERUMDA Air Minum Kota Surakarta, kecuali secara lengkap.

Persyaratan Kualitas Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi
Per.Men.Kes. RI No.32 Tahun 2017

Kadar maksimum :

Total Bakteri Coliform	:	MPN = 50/100 ml
E Coli (Coli Tinja)	:	MPN = 0/100 ml
pH	:	6.5 - 8.5

Ket : MPN = Perkiraan terdekat jumlah kuman Golongan Coli

Surakarta, September 2023

Diteliti
Manajer Produksi

Rosid Agung Priyadi,S.E
NPP. 435 230 475

Diperiksa
Asisten Manajer Laboratorium

Kusnadi, A.Md
NPP. 367 160 768

Direksi PERUMDA Air Minum Kota Surakarta
Direktur Utama

Agustan, S.E
NPP. 453 040 771

KSM TIRTA SEJAHTERA 3

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM
Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145
TOYA WENING

SURAT PENGANTAR
Nomor : 449.5 / 1770 / PAM

Kepada Yth : **KSM TIRTA SEJAHTERA 3**
Sampel Air Sumur Dalam
Titik koordinat (-7.566803°, 110.789357°)

No.	URAIAN	BANYAKNYA	KETERANGAN
	Mengirimkan Hasil Pemeriksaan Fisika / Kimia Bakteriologi	1 Sampel 1 Sampel	Memenuhi surat permohonan saudara tanggal 28 Agustus 2023

Surakarta, 5 September 2023

PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM
KOTA SURAKARTA

Manajer Umum

Antonius Agung Nugroho, S.E, M.Sc
NPP. 507 140 277

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

LAPORAN HASIL UJI

Pengujian Laboratorium Fisika dan Kimia Air

1. Jenis air : **Air Tanah**
2. Berasal dari : **KSM TIRTA SEJAHTERA 3**
   Sampel Air Sumur Dalam
   Titik koordinat (-7.566803°, 110.789357°)
3. No. Lab. : K.266

Dikirim/Diambil : Dian / Kusnadi
Tanggal : 28 Agustus 2023
Diterima : Agung M
Tanggal : 28 Agustus 2023

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum *)	Hasil Uji	Metode Uji
	I. FISIKA				
1.	Bau		tidak berbau	tidak berbau	In House Methode
2.	Rasa		tidak berasa	tidak berasa	In House Methode
3.	Suhu	^{0}C	suhu udara ± 3	28	SNI 06-6989.23-2005
4.	Kekeruhan	NTU	25	4.69	SNI 06-6989.25-2005
5.	Warna	TCU	50	0.00	In House Methode
6.	Zat padat terlarut (TDS)	mg / L	1000	421	In House Methode
	II. KIMIA				
1.	pH	-	6.5 - 8.5	7.2	In House Methode
2.	Kesadahan ($CaCO_3$)	mg/L	500	218.18	SNI 06-6989.12-2004
3.	Kalsium (Ca)	mg/L		14.55	SNI 06-6989.13-2004
4.	Magnesium (Mg)	mg/L		44.18	SNI 06-2430-2002
5.	Ammonium (NH_4)	mg/L		0.30	SNI 19-1655-1989
6.	Klorida (Cl)	mg/L		455.85	SNI 6989.19-2009
7.	Besi (Fe)	mg/L	1	0.15	SNI 06-6854-2002
8.	Mangan (Mn)	mg/L	0.5	**0.94**	SNI 6989.5-2009
9.	Nitrit (NO_2)	mg/L	1	0.03	SNI 06-6989.9-2004
10.	Zat Organik	mg/L	10	0.02	SNI 06-6989.22-2004
11	Sulfat (SO_4)	mg/L	400	12.31	SNI 6989.20-2009

***) Persyaratan Kualitas Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi Per.Men.Kes. RI No.32 Tahun 2017**

Catatan : 1. Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Laboratorium PERUMDA Air Minum Kota Surakarta, kecuali secara lengkap.

Surakarta, September 2023

Diteliti
Manajer Produksi

Rosid Agung Priyadi, S.E
NPP. 435 230 475

Diperiksa
Asisten Manajer Laboratorium

Kusnadi, A.Md
NPP. 367 160 766

Mengetahui :
Direksi PERUMDA Air Minum Kota Surakarta
Direktur Utama,

Agustan, S.E
NPP. 453 040 771

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

LAPORAN HASIL UJI

Pengujian Laboratorium Fisika dan Kimia Air

1. Jenis air : **Air Tanah**
2. Berasal dari : **KSM TIRTA SEJAHTERA 3**
   Sampel Air Sumur Dalam
   Titik koordinat (-7.566803°, 110.789357°)
3. No. Lab. : K.266

Dikirim/Diambil : Dian / Kusnadi
Tanggal : 28 Agustus 2023
Diterima : Agung M
Tanggal : 28 Agustus 2023

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum *)	Hasil Uji	Metode Uji
	I. FISIKA				
1.	Bau		tidak berbau	tidak berbau	In House Methode
2.	Rasa		tidak berasa	tidak berasa	In House Methode
3.	Suhu	^{0}C	suhu udara ± 3	28	SNI 06-6989.23-2005
4.	Kekeruhan	NTU	25	4.69	SNI 06-6989.25-2005
5.	Warna	TCU	50	0.00	In House Methode
6.	Zat padat terlarut (TDS)	mg / L	1000	421	In House Methode
	II. KIMIA				
1.	pH	-	6.5 - 8.5	7.2	In House Methode
2.	Kesadahan ($CaCO_3$)	mg/L	500	218.18	SNI 06-6989.12-2004
3.	Kalsium (Ca)	mg/L		14.55	SNI 06-6989.13-2004
4.	Magnesium (Mg)	mg/L		44.18	SNI 06-2430-2002
5.	Ammonium (NH_4)	mg/L		0.30	SNI 19-1655-1989
6.	Klorida (Cl)	mg/L		455.85	SNI 6989.19-2009
7.	Besi (Fe)	mg/L	1	0.15	SNI 06-6854-2002
8.	Mangan (Mn)	mg/L	0.5	**0.94**	SNI 6989.5-2009
9.	Nitrit (NO_2)	mg/L	1	0.03	SNI 06-6989.9-2004
10.	Zat Organik	mg/L	10	0.02	SNI 06-6989.22-2004
11	Sulfat (SO_4)	mg/L	400	12.31	SNI 6989.20-2009

***) Persyaratan Kualitas Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi Per.Men.Kes. RI No.32 Tahun 2017**

Catatan : 1. Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Laboratorium PERUMDA Air Minum Kota Surakarta, kecuali secara lengkap.

Surakarta, September 2023

Diteliti
Manajer Produksi

Rosid Agung Priyadi, S.E
NPP. 435 230 475

Diperiksa
Asisten Manajer Laboratorium

Kusnadi, A.Md
NPP. 367 160 766

Mengetahui :
Direksi PERUMDA Air Minum Kota Surakarta
Direktur Utama,

Agustan, S.E
NPP. 453 040 771

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

SURAT PENGANTAR
Nomor : 449.5 / 1770 / PAM

Kepada Yth : **KSM TIRTA SEJAHTERA 3**
Pelanggan terjauh
Titik koordinat (-7.57884448°, 110.806663°)

No.	URAIAN	BANYAKNYA	KETERANGAN
	Mengirimkan Hasil Pemeriksaan Fisika / Kimia Bakteriologi	1 Sampel 1 Sampel	Memenuhi surat permohonan saudara tanggal 28 Agustus 2023

Surakarta, 5 September 2023

PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM
KOTA SURAKARTA

Manajer Umum

Antonius Agung Nugroho, S.E, M.Sc
NPP. 507 140 277

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

LAPORAN HASIL UJI

Pengujian Laboratorium Fisika dan Kimia Air

1. Jenis air : **Air Tanah**
2. Berasal dari : **KSM TIRTA SEJAHTERA 3**
   Pelanggan terjauh
   Titik koordinat (-7.57884448°, 110.806663°)
3. No. Lab. : K.267

Dikirim/Diambil : Dian / Kusnadi
Tanggal : 28 Agustus 2023
Diterima : Agung M
Tanggal : 28 Agustus 2023

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum *)	Hasil Uji	Metode Uji
	I. FISIKA				
1.	Bau		tidak berbau	tidak berbau	In House Methode
2.	Rasa		tidak berasa	tidak berasa	In House Methode
3.	Suhu	^{0}C	suhu udara ± 3	28	SNI 06-6989.23-2005
4.	Kekeruhan	NTU	25	0.39	SNI 06-6989.25-2005
5.	Warna	TCU	50	0.00	In House Methode
6.	Zat padat terlarut (TDS)	mg / L	1000	718	In House Methode
	II. KIMIA				
1.	pH	-	6.5 - 8.5	7.2	In House Methode
2.	Kesadahan ($CaCO_3$)	mg/L	500	249.09	SNI 06-6989.12-2004
3.	Kalsium (Ca)	mg/L		16.73	SNI 06-6989.13-2004
4.	Magnesium (Mg)	mg/L		50.37	SNI 06-2430-2002
5.	Ammonium (NH_4)	mg/L		0.08	SNI 19-1655-1989
6.	Klorida (Cl)	mg/L		686.19	SNI 6989.19-2009
7.	Besi (Fe)	mg/L	1	0.23	SNI 06-6854-2002
8.	Mangan (Mn)	mg/L	0.5	0.21	SNI 6989.5-2009
9.	Nitrit (NO_2)	mg/L	1	0.00	SNI 06-6989.9-2004
10.	Zat Organik	mg/L	10	0.00	SNI 06-6989.22-2004
11.	Sulfat (SO_4)	mg/L	400	13.86	SNI 6989.20-2009

***) Persyaratan Kualitas Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi Per.Men.Kes. RI No.32 Tahun 2017**

Catatan : 1. Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Laboratorium PERUMDA Air Minum Kota Surakarta, kecuali secara lengkap.

Surakarta, September 2023

Diteliti
Manajer Produksi

Rosid Agung Priyadi, S.E
NPP. 435 230 475

Diperiksa
Asisten Manajer Laboratorium

Kusnadi, A.Md
NPP. 367 160 768

Mengetahui :
Direksi PERUMDA Air Minum Kota Surakarta
Direktur Utama

Agustan, S.E
NPP. 453 040 771

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

LAPORAN HASIL UJI

Pengujian Bakteriologi

1. Jenis Air : Air Tanah
2. Berasal dari : **KSM TIRTA SEJAHTERA 3**
   Pelanggan terjauh
   Titik koordinat (-7.57884448°, 110.806663°)

Dikirim/diambil : Kusnadi / Dian
Tanggal : 28 Agustus 2023
Diterima : Nurjanah
Tanggal : 28 Agustus 2023

No Lab	Contoh Uji	Diambil tgl./jam / Diperiksa tgl./jam		pH	Tes Coliform		Tes Coli Tinja		Ket.	Metode Uji
					Penegasan	MPN/ 100 ml	Penegasan	MPN/ 100 ml		
B.136	Air Pelanggan KSM Tirta Sejahtera 3	28 Agustus 2023	10.20 / 15.10	7.2	0.0.0	0	0.0.0	0	Bacteri:(-) (negatif)	Tes Coliform : Standard Methods 1998, Section 9221-B Tes Coli Tinja : Standard Methods 1998, Section 9215-E

Catatan
1. Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Laboratorium PERUMDA Air Minum Kota Surakarta, kecuali secara lengkap.

Persyaratan Kualitas Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi
Per.Men.Kes. RI No.32 Tahun 2017

Kadar maksimum :

Total Bakteri Coliform	:	MPN = 50/100 ml
E Coli (Coli Tinja)	:	MPN = 0/100 ml
pH	:	6.5 - 8.5

Ket : MPN = Perkiraan terdekat jumlah kuman Golongan Coli

Surakarta, September 2023

Diteliti
Manajer Produksi

Rosid Agung Priyadi,S.E
NPP. 435 230 475

Diperiksa
Asisten Manajer Laboratorium

Kusnadi, A.Md
NPP. 367 160 768

Direksi PERUMDA Air Minum Kota Surakarta
Direktur Utama,

Agustan, S.E
NPP. 453 040 771

KSM TIRTA WENING HANDAYANI

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM
Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145
TOYA WENING

SURAT PENGANTAR
Nomor : 449.5 / 1270 / PAM

Kepada Yth : **KSM TIRTA WENING HANDAYANI**
Sampel Air Sumur Dalam
Titik koordinat (-7.579499°, 110.807876°)

No.	URAIAN	BANYAKNYA	KETERANGAN
	Mengirimkan Hasil Pemeriksaan Fisika / Kimia Bakteriologi	 1 Sampel 1 Sampel	Memenuhi surat permohonan saudara tanggal 21 Agustus 2023

Surakarta, 5 September 2023

PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM
KOTA SURAKARTA

Manajer Umum

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA PERUMDA AIR MINUM

Antonius Agung Nugroho, S.E, M.Sc
NPP. 507 140 277

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

LAPORAN HASIL UJI

Pengujian Laboratorium Fisika dan Kimia Air

1. Jenis air : Air Tanah
2. Berasal dari : KSM TIRTA WENING HANDAYANI
   Sampel Air Sumur Dalam
   Titik koordinat (-7.579499°, 110.807876°)
3. No. Lab. : K.264

Dikirim/Diambil : Dian / Kusnadi
Tanggal : 21 Agustus 2023
Diterima : Agung M
Tanggal : 21 Agustus 2023

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum *)	Hasil Uji	Metode Uji
	I. FISIKA				
1.	Bau		tidak berbau	tidak berbau	In House Methode
2.	Rasa		tidak berasa	tidak berasa	In House Methode
3.	Suhu	^{0}C	suhu udara ± 3	28	SNI 06-6989.23-2005
4.	Kekeruhan	NTU	25	5.93	SNI 06-6989.25-2005
5.	Warna	TCU	50	0.00	In House Methode
6.	Zat padat terlarut (TDS)	mg / L	1000	690	In House Methode
	II. KIMIA				
1.	pH	-	6.5 - 8.5	7.6	In House Methode
2.	Kesadahan ($CaCO_3$)	mg/L	500	212.73	SNI 06-6989.12-2004
3.	Kalsium (Ca)	mg/L		50.18	SNI 06-6989.13-2004
4.	Magnesium (Mg)	mg/L		21.21	SNI 06-2430-2002
5.	Ammonium (NH_4)	mg/L		0.27	SNI 19-1655-1989
6.	Klorida (Cl)	mg/L		82.69	SNI 6989.19-2009
7.	Besi (Fe)	mg/L	1	0.59	SNI 06-6854-2002
8.	Mangan (Mn)	mg/L	0.5	**0.50**	SNI 6989.5-2009
9.	Nitrit (NO_2)	mg/L	1	0.00	SNI 06-6989.9-2004
10.	Zat Organik	mg/L	10	0.02	SNI 06-6989.22-2004
11.	Sulfat (SO_4)	mg/L	400	0.65	SNI 6989.20-2009

***) Persyaratan Kualitas Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi Per.Men.Kes. RI No.32 Tahun 2017**

Catatan : 1. Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Laboratorium PERUMDA Air Minum Kota Surakarta, kecuali secara lengkap.

Surakarta, September 2023

Diteliti
Manajer Produksi

Rosid Agung Priyadi, S.E
NPP. 435 230 475

Diperiksa
Asisten Manajer Laboratorium

Kusnadi, A.Md
NPP. 367 160 766

Mengetahui :
Direksi PERUMDA Air Minum Kota Surakarta
Direktur Utama,

Agustan, S.E
NPP. 453 040 771

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

LAPORAN HASIL UJI

Pengujian Bakteriologi

1. Jenis Air : Air Tanah
2. Berasal dari : **KSM TIRTA WENING HANDAYANI**
   Sampel Air Sumur Dalam
   Titik koordinat (-7.579499°, 110.807876°)

Dikirim/diambil : Dian / Suramto
Tanggal : 21 Agustus 2023
Diterima : Nurjanah
Tanggal : 21 Agustus 2023

No Lab	Contoh Uji	Diambil tgl./jam / Diperiksa tgl./jam		pH	Tes Coliform		Tes Coli Tinja		Ket.	Metode Uji
					Penegasan	MPN/ 100 ml	Penegasan	MPN/ 100 ml		
B.133	Air Sumur Dalam KSM Tirta Wening Handayani	21 Agustus 2023	13.45 / 14.20	7.6	1.1.0	7	1.1.0	7	Bacteri:(+) (positif)	Tes Coliform : Standard Methods 1998, Section 9221-B Tes Coli Tinja : Standard Methods 1998, Section 9215-E

Catatan

1. Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Laboratorium PERUMDA Air Minum Kota Surakarta, kecuali secara lengkap.

Persyaratan Kualitas Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi
Per.Men.Kes. RI No.32 Tahun 2017

Kadar maksimum :

Total Bakteri Coliform	:	MPN = 50/100 ml
E Coli (Coli Tinja)	:	MPN = 0/100 ml
pH	:	6.5 - 8.5

Ket : MPN = Perkiraan terdekat jumlah kuman Golongan Coli

Surakarta, September 2023

Diteliti
Manajer Produksi

Rosid Agung Priyadi,S.E
NPP. 435 230 475

Diperiksa
Asisten Manajer Laboratorium

Kusnadi, A.Md
NPP. 367 160 768

Direksi PERUMDA Air Minum Kota Surakarta
Direktur Utama,

Agustan, S.E
NPP. 453 040 771

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

SURAT PENGANTAR

Nomor : 449.5 / 1770 / PAM

Kepada Yth : **KSM TIRTA WENING HANDAYANI**
Pelanggan terjauh
Titik koordinat (-7.57884448°, 110.806663°)

No.	URAIAN	BANYAKNYA	KETERANGAN
	Mengirimkan Hasil Pemeriksaan Fisika / Kimia Bakteriologi	1 Sampel 1 Sampel	Memenuhi surat permohonan saudara tanggal 21 Agustus 2023

Surakarta, 5 September 2023

PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM
KOTA SURAKARTA

Manajer Umum

Antonius Agung Nugroho, S.E, M.Sc
NPP. 507 140 277

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

LAPORAN HASIL UJI

Pengujian Laboratorium Fisika dan Kimia Air

1. Jenis air : Air Tanah
2. Berasal dari : KSM TIRTA WENING HANDAYANI
   Pelanggan terjauh
   Titik koordinat (-7.57884448°, 110.806663°)
3. No. Lab. : K.265

Dikirim/Diambil : Dian / Kusnadi
Tanggal : 21 Agustus 2023
Diterima : Agung M
Tanggal : 21 Agustus 2023

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum *)	Hasil Uji	Metode Uji
	I. FISIKA				
1.	Bau		tidak berbau	tidak berbau	In House Methode
2.	Rasa		tidak berasa	tidak berasa	In House Methode
3.	Suhu	^{0}C	suhu udara ± 3	28	SNI 06-6989.23-2005
4.	Kekeruhan	NTU	25	1.55	SNI 06-6989.25-2005
5.	Warna	TCU	50	0.00	In House Methode
6.	Zat padat terlarut (TDS)	mg / L	1000	640	In House Methode
	II. KIMIA				
1.	pH	-	6.5 - 8.5	7.4	In House Methode
2.	Kesadahan ($CaCO_3$)	mg/L	500	212.73	SNI 06-6989.12-2004
3.	Kalsium (Ca)	mg/L		50.18	SNI 06-6989.13-2004
4.	Magnesium (Mg)	mg/L		21.21	SNI 06-2430-2002
5.	Ammonium (NH_4)	mg/L		0.12	SNI 19-1655-1989
6.	Klorida (Cl)	mg/L		87.30	SNI 6989.19-2009
7.	Besi (Fe)	mg/L	1	0.05	SNI 06-6854-2002
8.	Mangan (Mn)	mg/L	0.5	0.48	SNI 6989.5-2009
9.	Nitrit (NO_2)	mg/L	1	0.00	SNI 06-6989.9-2004
10.	Zat Organik	mg/L	10	0.62	SNI 06-6989.22-2004
11.	Sulfat (SO_4)	mg/L	400	1.17	SNI 6989.20-2009

*) Persyaratan Kualitas Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi Per.Men.Kes. RI No.32 Tahun 2017

Catatan : 1. Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Laboratorium PERUMDA Air Minum Kota Surakarta, kecuali secara lengkap.

Surakarta, September 2023

Diteliti
Manajer Produksi

Rosid Agung Priyadi, S.E
NPP. 455 230 475

Diperiksa
Asisten Manajer Laboratorium

Kusnadi, A.Md
NPP. 367 160 768

Mengetahui :
Direksi PERUMDA Air Minum Kota Surakarta
Direktur Utama,

Agustan, S.E
NPP. 453 040 771

PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id | pdam@toyaweningsolo.co.id
Website : www.toyaweningsolo.co.id
SURAKARTA 57145

TOYA WENING

LAPORAN HASIL UJI

Pengujian Bakteriologi

1. Jenis Air : Air Tanah
2. Berasal dari : **KSM TIRTA WENING HANDAYANI**
   Pelanggan terjauh
   Titik koordinat (-7.57884448°, 110.806663°)

Dikirim/diambil : Dian / Suramto
Tanggal : 21 Agustus 2023
Diterima : Nurjanah
Tanggal : 21 Agustus 2023

No Lab	Contoh Uji	Diambil tgl./jam / Diperiksa tgl./jam		pH	Tes Coliform		Tes Coli Tinja		Ket.	Metode Uji
					Penegasan	MPN/ 100 ml	Penegasan	MPN/ 100 ml		
B 134	Air Pelanggan KSM Tirta Wening Handayani	21 Agustus 2023	14.00 / 14.25	7.4	0.0.0	0	0.0.0	0	Bacteri:(-) (negatif)	Tes Coliform : Standard Methods 1998, Section 9221-B Tes Coli Tinja : Standard Methods 1998, Section 9215-E

Catatan
1. Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Laboratorium PERUMDA Air Minum Kota Surakarta, kecuali secara lengkap.

Persyaratan Kualitas Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi
Per.Men.Kes. RI No.32 Tahun 2017

Kadar maksimum :

Total Bakteri Coliform	:	MPN = 50/100 ml
E Coli (Coli Tinja)	:	MPN = 0/100 ml
pH	:	6.5 - 8.5

Ket : MPN = Perkiraan terdekat jumlah kuman Golongan Coli

Surakarta, September 2023

Diteliti
Manajer Produksi

Rosid Agung Priyadi,S.E
NPP. 435 230 475

Diperiksa
Asisten Manajer Laboratorium

Kusnadi, A.Md
NPP. 367 160 768

Direksi PERUMDA Air Minum Kota Surakarta
Direktur Utama,

Agustan, S.E
NPP. 453 040 771