



USAID
DARI RAKYAT AMERIKA



Kajian Kerentanan Mata Air dan Rencana Aksi (KKMA – RA) Kalitaman

Kota Salatiga – Provinsi Jawa Tengah

Agustus 2019

Cover Page Photo: Kondisi Tutupan Lahan Daerah Imbuhan Mataair Kalitaman

Photo by Adi Rahman/USAID IUWASH PLUS

Kajian Kerentanan Mata Air dan Rencana Aksi (KKMA – RA) Kalitaman

Kota Salatiga – Provinsi Jawa Tengah
Agustus 2019

Produk informasi ini dibuat atas dukungan rakyat Amerika melalui United States Agency for International Development (USAID) dengan dukungan dan kerja sama Pemerintah Indonesia. Isi dari produk informasi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab DAI Global LLC dan tidak selalu mencerminkan pandangan USAID atau Pemerintah Amerika.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarukatur

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kekuatan sehingga dokumen Kajian Kerentanan Mataair (KKMA) Kalitaman Kota Salatiga dapat diselesaikan. Setelah melalui proses panjang yang melibatkan Tim KKMA Kota Salatiga dan USAID IUWASH PLUS, menghasilkan dokumen Kajian Kerentanan Mataair dan Rencana Aksi (KKMA - RA) Kalitaman Kota Salatiga Tahun 2019 – 2023.

Dokumen KKMA - RA Kalitaman ini merupakan program kajian mata air yang dilaksanakan atas kerjasama Pemerintah Kota Salatiga bersama USAID IUWASH PLUS. Kegiatan KKMA merupakan suatu proses analisis dan penilaian yang komprehensif dengan maksud untuk mengetahui dan memahami semua potensi, ancaman serta permasalahan yang terjadi pada mataair (aspek debit dan kualitas), di dalam daerah imbuhan mataair (*catchment area*). Dengan mengetahui dan memahami semua permasalahan tersebut maka diharapkan dapat membuat berbagai rencana kegiatan pengelolaan (konservasi) yang efektif dan efisien sehingga mataair Kalitaman dapat dimanfaatkan secara optimal dan berkesinambungan.

Mempertahankan keberlangsungan mata air Kalitaman sudah menjadi komitmen bersama bagi pemerintah Kota Salatiga, agar mataair ini dapat lestari bagi generasi sekarang dan mendatang. Untuk itu dokumen KKMA - RA Kalitaman ini diharapkan mampu menjadi sumber informasi teknis dan acuan bersama bagi seluruh pemangku kepentingan Kota Salatiga. Keberhasilan pelaksanaan Rencana Aksi Kalitaman diperlukan adanya komitmen dan kerja sama semua pihak. Dokumen KKMA - RA Kalitaman harus menjadi pijakan bagi seluruh pihak dalam menjalankan kebijakan. Yang tidak kalah pentingnya adalah adanya komitmen dan dukungan dari Walikota dan DPRD untuk memberikan kesempatan kepada Tim KKMA dan stakeholder terkait untuk mewujudkan KKMA - RA Kalitaman.

Akhirnya kami berharap agar dokumen KKMA - RA Kalitaman ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatur.

Salatiga, September 2019
Walikota Salatiga

H. Yuliyanto, S.E., M.M.



IKHTISAR

Kajian Kerentanan Mataair dan Rencana Aksi (KKMA-RA) Kalitaman Kota Salatiga

Program USAID Indonesia Urban Water Sanitation and Hygiene Penyehatan Lingkungan Untuk Semua (IUWASH PLUS) adalah program berdurasi lima tahun yang dirancang untuk mendukung Pemerintah Indonesia dalam meningkatkan akses air minum dan layanan sanitasi serta perbaikan perilaku higiene bagi masyarakat miskin dan kelompok rentan di perkotaan. USAID IUWASH PLUS bekerja sama dengan instansi pemerintah, pihak swasta, LSM, kelompok masyarakat, dan mitra lainnya untuk mencapai hasil utama. Dalam kerangka tujuan Pemerintah Indonesia untuk menyediakan akses universal terhadap layanan WASH, dan pengelolaan sumber air dengan kuantitas dan kualitas air sesuai dengan Peraturan Pemerintah (PP 82-2001), IUWASH PLUS melakukan Kajian Kerentanan Mata Air dan Rencana Aksi (KKMA-RA) yang menjadi sumber air baku bagi PDAM.

Kajian Kerentanan Mata Air dan Rencana Aksi (KKMA-RA) terdiri dari 7 (tujuh) tahapan kegiatan. Tahapan-tahapan KKMA-RA tersebut yaitu : (1). Penentuan lokasi, komitmen pemda dan SK team; (2). Kajian Kerentanan Mata Air (KKMA); (3). Analisis Matriks Rencana Aksi; (4). Mendapat dukungan komitmen kepala daerah; (5). Pembuatan dokumen KKMA-RA; (6). Integrasi KKMA-RA kedalam program pembangunan Pemkot/PDAM dan (7). Pelaksanaan dan monitoring KKMA-RA.

Kajian Kerentanan Mataair (KKMA) merupakan suatu proses analisis dan penilaian yang komprehensif dengan maksud untuk mengetahui dan memahami semua potensi, ancaman serta permasalahan yang terjadi pada mataair (aspek debit dan kualitas). Dengan mengetahui dan memahami semua permasalahan tersebut maka diharapkan dapat membuat berbagai rencana kegiatan pengelolaan (konservasi/adaptasi) yang efektif dan efisien sehingga mataair dapat dimanfaatkan secara optimal dan berkesinambungan.

KKMA dilakukan untuk memberikan gambaran kerentanan terhadap penurunan kualitas dan kuantitas mataair. Kerentanan yang dianalisis adalah kerentanan fisik daerah imbuhan mataair sebagai objek kajian. Untuk menganalisis kondisi kerentanan kuantitas dan kualitas mataair, dilakukan analisis tumpang susun peta dari indikator-indikator penyusun parameter kerentanan kualitas dan kuantitas. Hasil analisis kajian ini adalah peta kerentanan kuantitas mataair dan peta kerentanan kualitas mataair yang kelasnya terbagi menjadi lima kelas, yaitu kelas sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi.

Parameter atau variabel yang digunakan dalam analisis kerentanan pada kajian ini adalah variabel penggunaan lahan, kemiringan lereng, permeabilitas dan curah hujan. Masing-masing variabel dikelaskan dan diberi skor sesuai pengaruhnya terhadap tingkat kerentanan kuantitas mataair, sehingga tiap

variabel tersebut memiliki nilai dan bobot sesuai dengan pengaruhnya terhadap kerentanan kerentanan kuantitas mataair.

Kota Salatiga menjadi salah satu percontohan program pembangunan bidang air bersih, sanitasi, dan bebas kawasan kumuh. Agar target 100 persen akses air minum dapat tercapai diperlukan sumber air baku yang terjamin kuantitas dan kualitasnya. Adanya keterbatasan sumber daya air serta terjadinya penurunan debit/ kuantitas dan kualitas mata air, baik yang digunakan oleh PDAM maupun oleh masyarakat di Kota Salatiga mempengaruhi pelayanan, baik yang di suplai oleh PDAM Kota Salatiga maupun yang dikelola oleh masyarakat Kota Salatiga. Bahkan sebagian sumber air baku PDAM Kota Salatiga terletak di wilayah Kabupaten Semarang, yang dalam hal ini tentunya akan mempengaruhi perijinan pengambilan air.

Pemenuhan kebutuhan air masyarakat di kawasan Kota Salatiga masih mengandalkan airtanah/mataair. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa airtanah/mataair memegang peranan penting dalam kelangsungan hidup masyarakat.

Secara kuantitas, berdasarkan Bisnis Plan PDAM tahun 2017, kapasitas terpasang yang dimiliki PDAM Salatiga 350 liter/detik sedangkan kebutuhan air baku Kota Salatiga tahun 2017 adalah 374,71 liter/detik dan kebutuhan air baku Kota Salatiga sampai dengan tahun 2032 sebesar 479,179 liter/detik. Sehingga kapasitas terpasang saat ini dibawah kebutuhan air baku PDAM dan kedepannya diperlukan potensi air baku yang lebih besar untuk memenuhi kebutuhan air minum Kota Salatiga.

Salah satu sumber pencemar di Salatiga adalah dari limbah domestik. Menurut hasil survey Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang tahun 2018, yang dilakukan pada 1050 MBR, tercatat 767 responden memiliki tangki septik, dan 283 responden tidak memiliki tangki septik. Dari 767 yang memiliki tangki septik, ada 26 responden tidak memenuhi spesifikasi teknis. Di kelurahan Salatiga ada 270 responden tidak memiliki tangki septik, dan 474 responden memiliki tangki septik. Dari 474 responden yang memiliki tangki septik, ada 21 responden yang tidak memenuhi syarat teknis.

Mata Air Kalitaman merupakan salah satu sumber mata air yang potensial dan terletak di Kota Salatiga. Mataair ini merupakan salah satu mataair andalan Kota Salatiga, dimana selain digunakan untuk kebutuhan air Kota Salatiga, juga dimanfaatkan sebagai wisata kolam renang. Dari hasil pengukuran, diketahui bahwa debit mataair Kalitaman telah mengalami penurunan sekitar 61,81 liter/detik atau dengan rata-rata penurunan sekitar 6,87 liter/tahun. Debit mataair Kalitaman pada tahun 2010 adalah 150 liter/detik, menjadi 88,19 liter/detik pada tahun 2019.

Secara administrasi, daerah imbuhan mataair Kalitaman meliputi 4 (empat) kecamatan di Kota Salatiga dan 1 (satu) kecamatan di kabupaten Semarang yaitu Kecamatan Getasan. Luas total seluruh daerah imbuhan Kalitaman adalah 3217,142 hektar. Luas daerah imbuhan Kalitaman di Kota Salatiga sekitar 1503,64 hektar, sedangkan luas daerah imbuhan Kalitaman di Kab. Semarang sekitar 1713,50 hektar.

Berdasarkan data tata guna lahan tahun 2016, daerah imbuhan mataair didominasi oleh tegalan dan permukiman, dengan luas masing-masing yaitu +/- 773,807 hektar dan 517,81 hektar. Berdasarkan data curah hujan periode 10 tahun terakhir (periode tahun 2008-2017) diketahui bahwa Kota Salatiga memiliki rata-rata curah hujan tahunan sebesar 2442,5 mm/tahun. Permeabilitas batuan di daerah imbuhan umumnya agak lambat dan sedang dengan kelerengan mulai dari dataran hingga kelerengan sedang/ bergelombang.

Dari hasil analisis geospasial, 45,21 % dari luas daerah imbuhan yang di Kota Salatiga memiliki klasifikasi kerentanan Sangat Tinggi, 38 % memiliki klasifikasi kerentanan Tinggi, 14,6 % memiliki klasifikasi kerentanan Sedang, 0,37 % memiliki klasifikasi kerentanan Rendah dan 1,83 % memiliki klasifikasi kerentanan Sangat Rendah. Kawasan dengan klasifikasi kerentanan sangat tinggi, artinya memiliki kontribusi terhadap penurunan debit mataair sangat tinggi. Di kawasan ini kemampuan lahan untuk menahan dan meresapkan air hujan sangat rendah. Berdasarkan hasil analisis, besarnya aliran air permukaan (run-off) di daerah imbuhan mataair sekitar 47% atau 17.245.211 m³/tahun dan diperkirakan hanya sebesar 25% atau 9.336.287 m³/tahun dari air hujan yang jatuh di daerah imbuhan yang dapat diresapkan ke dalam tanah secara alami.

Penurunan resapan air hujan di daerah imbuhan berdampak pada penurunan debit mataair Kalitaman dan mata air lainnya, terutama yang berada di daerah imbuhan, antara lain mata air Kalibenoyo, Kaliwedok, Kalitaman, Kalilanang, Kaligedangan, dan Kalisombo. Untuk meningkatkan debit mataair tersebut, serta mengurangi air limpasan, maka diperlukan sumur resapan. Sumur resapan tersebut diperlukan untuk meresapkan air hujan yang jatuh di daerah imbuhan mata air sehingga menjadi air tanah yang akan mengalir menuju mata air,

Luasan kawasan yang memiliki klasifikasi kerentanan tinggi sampai dengan sangat tinggi terhadap kualitas air di kawasan imbuhan wilayah Kota Salatiga adalah 1.144,76 hektar. Di kawasan tersebut rentan terhadap pencemaran disebabkan oleh banyaknya limbah dari pemukiman. Berdasarkan data tataguna lahan tahun 2016, potensi debit air limbah rumah tangga yang ada di daerah imbuhan sangat besar volume nya, yaitu 7.956.851 liter/hari, atau 7.956 m³ per hari, atau 2.903.940 m³ per tahun. Sehingga di kawasan tersebut perlu dilakukan kegiatan penanganan untuk menurunkan tingkat kerentanan mataair.

Di daerah imbuhan mataair Kalitaman perlu dilakukan konservasi mataair, sehingga kuantitas dan kualitas mataair dapat terjaga kelestariaannya serta berkesinambungan, baik di masa sekarang maupun di masa yang akan datang

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
IKHTISAR Kajian Kerentanan Mataair dan Rencana Aksi (KKMA-RA) Kalitaman Kota Salatiga	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	3
1.3. Ruang Lingkup Kegiatan dan Sasaran.....	4
1.4. Tahapan Kegiatan.....	5
II. KONDISI UMUM KOTA SALATIGA	7
2.1. Administrasi Kota Salatiga.....	7
2.2. Topografi dan Relief.....	8
2.3. Penggunaan Lahan.....	8
2.4. Kependudukan.....	11
2.5. Curah Hujan.....	11
2.6. Kondisi Hidrologi.....	13
2.7. Geologi Regional.....	13
2.8. Hidrogeologi.....	14
2.9. Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM).....	17
2.10. PDAM Kota Salatiga.....	18
2.11. Sejarah Kebencanaan.....	25
III. PROFIL DAERAH KAJIAN	26
3.1. Administrasi.....	26
3.2. Profil Mataair.....	27
3.3. Curah Hujan.....	31
3.4. Geologi, dan Hidrogeologi.....	32
3.5. Jenis Tanah.....	34

3.6. Tata Guna Lahan.....	35
3.7. Topografi / Kemiringan Lereng	36
3.8. Potensi Sumber Polutan.....	37
3.9. WQQ Monitoring.....	40
3.10. Kuantitas.....	41
3.11. Kualitas.....	42
IV. METHODOLOGI DAN ANALISIS KERENTANAN	44
4.1. Pengertian Mataair	44
4.2. Daerah Imbuhan Mata Air.....	44
4.3. Penjelasan Umum Kerentanan	46
4.4. Kerentanan Terhadap Kuantitas	47
4.5. Kerentanan Terhadap Kualitas.....	47
4.6. Metode Analisis.....	48
4.7. Hasil Analisis Kerentanan Kuantitas	55
4.8. Hasil Analisis Kerentanan Kualitas	58
4.9. Pembahasan	60
V. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	63
5.1. Kesimpulan.....	63
5.2. Rekomendasi	64
RENCANA AKSI KKMA KALITAMAN KOTA SALATIGA (2019 – 2023).....	65
Rencana Aksi Kerentanan Kuantitas.....	66
Rencana Aksi Kerentanan Kualitas.....	69
AUDIENSI DAN DISKUSI DENGAN KEPALA DAERAH	79
DAFTAR PUSTAKA.....	81
LAMPIRAN : KRONOLOGI PROSES KKMA-RA Kalitaman	82

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Luas Lahan menurut Penggunaan per Kecamatan di Kota Salatiga, Tahun 2018 (ha)	8
Tabel 2. Jumlah Penduduk dan Laju Pertumbuhan Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Salatiga, 2010, 2016, 2017, dan 2018	11
Tabel 3. Rata-rata Curah Hujan di Kota Salatiga Tahun 2008 - 2017 (mm).....	12
Tabel 4. Debit Aliran Sungai pada Wilayah Kota Salatiga.....	13
Tabel 5. Sistem Pelayanan Air Minum Non PDAM Kota Salatiga.....	18
Tabel 6. Cakupan Pelayanan Air Minum PDAM Kota Salatiga	20
Tabel 7. Kapasitas Produksi, Distribusi, Terjual dan Kebocoran Air PDAM Kota Salatiga.....	20
Tabel 8. Sumber Air Baku PDAM Kota Salatiga.....	21
Tabel 9. Proyeksi Jumlah Pelanggan dan Pemakaian Air Rata-rata Tahun 2017 dan 2021	22
Tabel 10. Proyeksi Jumlah Pelanggan dan Pemakaian Air 2017 - 2021	22
Tabel 11. Proyeksi Kapasitas Produksi Tahun 2017 - 2021	23
Tabel 12. Strategi dan Program PDAM	24
Tabel 13. Tata Guna Tanah 2016 di Kawasan Imbuan Mataair Kalitaman.....	35
Tabel 14. Debit mataair Kalitaman dan sumur penduduk di daerah imbuan mataair Kalitaman.....	41
Tabel 15. Ciri umum daerah imbuan dan lepasan.....	46
Tabel 16. Ciri khusus daerah imbuan dan lepasan.....	46
Tabel 17. Nilai Bobot Parameter Kerentanan Kuantitas Mataair	50
Tabel 18. Pemberian Skor (Skoring) Data Tata Guna Lahan.....	51
Tabel 19. Pemberian Skor (Skoring) Data Kemiringan Lereng.....	51
Tabel 20. Pemberian Skor (Skoring) Data Jenis Tanah	52
Tabel 21. Nilai Peringkat Curah Hujan.....	53
Tabel 22. Luasan Kelas Kerentanan Kuantitas	57
Tabel 23. Luasan Kelas Kerentanan Kualitas.....	58
Tabel 24. Luasan dan Potensi runoff pada Kerentanan Kuantitas	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Diagram Alir Kajian Kerentanan Mata Air Kota Salatiga.....	6
Gambar 2. Peta Administrasi Kota Salatiga	7
Gambar 3. Peta Penggunaan Lahan Kota Salatiga Tahun 2010 (ha)	9
Gambar 4. Peta Penggunaan Lahan Kota Salatiga Tahun 2003 dan Tahun 2013.....	10
Gambar 5. Prosentase Penggunaan Lahan Kota Salatiga Tahun 2003 & Tahun 2013.....	10
Gambar 6. Grafik Curah Hujan Tahunan Stasiun Getas Tahun 1983-2012.....	12
Gambar 7. Peta Geologi Regional Kota Salatiga.....	14
Gambar 8. Peta Hidrogeologi Kota Salatiga.....	16
Gambar 9. Peta elevasi muka air tanah dan arah aliran.....	17
Gambar 10, Peta Jaringan Pipa PDAM Kota Salatiga	19
Gambar 11. Daerah Imbuan Mataair Kalitaman	26
Gambar 12. Kondisi Tutupan Lahan Daerah Imbuan Mataair Kalitaman	27
Gambar 13. Foto Kolam Penampungan Mataair Kalibenoyo.....	28
Gambar 14. Foto Kolam Penampungan Mataair Kaliwedok.....	29
Gambar 15. Foto Kolam Renang Kalitaman	30
Gambar 16. Foto Mataair Kaligedangan	31
Gambar 17. Peta Curah Hujan Daerah Imbuan	32
Gambar 18. Peta Geologi Daerah Imbuan	33
Gambar 19. Peta Jenis Tanah	34
Gambar 20. Prosentasi Tata Guna Tanah 2016 di Kawasan Imbuan Mataair Kalitaman.....	35
Gambar 21. Peta Tata Guna Tanah 2016 di Kawasan Imbuan Mataair Kalitaman.....	36
Gambar 22. Peta Kemiringan Lereng.....	37
Gambar 23. Pemukiman yang padat di daerah imbuan mataair Kalitaman	38
Gambar 24. Pemukiman di kelurahan Kalitaman dengan limbah dari rumah tangga yang dibuang ke saluran terbuka	38
Gambar 25. Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Ngronggo.....	39
Gambar 26. Potensi pencemar dari peternakan sapi.....	40
Gambar 27. Aktifitas masyarakat di pasar Taman Sari yang menjadi potensi sumber pencemar	40
Gambar 28. Grafik dan trendline debit mataair Kalitaman.....	42
Gambar 29. Contoh analisa tumpangsusun peta kerentanan	53

Gambar 30. Analisis Klasifikasi Kerentanan.....	54
Gambar 31. Peta Kerentanan Kuantitas di Daerah Imbuhan Kalitaman.....	56
Gambar 32. Peta Kerentanan Kualitas di Daerah Imbuhan Kalitaman.....	59

I. PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Program USAID Indonesia Urban Water Sanitation and Hygiene Penyehatan Lingkungan Untuk Semua (IUWASH PLUS) adalah program berdurasi lima setengah tahun yang dirancang untuk mendukung Pemerintah Indonesia dalam meningkatkan akses air minum dan layanan sanitasi serta perbaikan perilaku hygiene bagi masyarakat miskin dan kelompok rentan di perkotaan. USAID IUWASH PLUS bekerja sama dengan instansi pemerintah, pihak swasta, LSM, kelompok masyarakat, dan mitra lainnya untuk mencapai hasil utama, yaitu:

1. Peningkatan sebanyak 1.100.000 juta penduduk perkotaan yang mendapatkan akses kualitas layanan air minum yang layak, di mana 500.000 di antaranya adalah penduduk dengan 40% tingkat kesejahteraan terendah dari total populasi (juga disebut sebagai “Bottom 40%” atau “B40”), kelompok rentan, atau provinsi-provinsi di wilayah timur Indonesia; dan
2. Peningkatan sebanyak 500.000 penduduk perkotaan yang mendapatkan layanan sanitasi aman.

Untuk memastikan peningkatan akses terhadap layanan WASH secara berkelanjutan, USAID IUWASH PLUS berpegang pada hipotesis pembangunan yang berfokus pada penguatan sistem pemberian layanan, agar dapat menjangkau segmen penduduk yang paling miskin dan rentan secara lebih efektif. Untuk mencapai hal tersebut, program ini melakukan sejumlah kegiatan melalui empat komponen yang saling terkait, yaitu: 1) meningkatkan layanan WASH rumah tangga; 2) memperkuat kinerja kelembagaan WASH di tingkat kota; 3) memperkuat lingkungan pembiayaan WASH; dan 4) memajukan advokasi, koordinasi dan komunikasi WASH nasional. Untuk mendukung komponen-komponen tersebut, USAID IUWASH PLUS juga menjalankan Komponen Keberlanjutan dan Inovasi Lokal (LSIC) yang dirancang untuk mendorong inovasi WASH yang dapat memperkuat masyarakat, sektor swasta, pemerintah, dan penyedia layanan WASH.

Untuk mencapai tujuan di atas, serta dalam kerangka tujuan Pemerintah Indonesia untuk menyediakan akses universal terhadap layanan WASH, dan pengelolaan sumber air dengan kuantitas dan kualitas air sesuai dengan Peraturan Pemerintah (PP 82-2001), IUWASH PLUS melakukan Kajian Kerentanan Mata Air (KKMA) dengan melakukan kajian dan analisis di daerah imbuhan mata air yang menjadi sumber air baku bagi PDAM

Kota Salatiga merupakan kota transit lalu lintas wisata, sebagai penghubung wilayah Jogja, Solo dan Semarang yang dikenal dengan Joglosemar. Menurut data BPS, jumlah penduduk Kota Salatiga pada tahun 2018 sebesar 191.571 jiwa. dengan pertumbuhan rata-rata penduduk 5 (lima) tahun terakhir sebesar 1,40 % per tahun. Dengan perkembangan penduduk, maka wilayah Salatiga mengalami

eksploitasi lingkungan yang sangat pesat, yang ditandai dengan terjadinya perubahan peruntukan dan fungsi lahan sebagai tuntutan keperluan lahan untuk pemukiman, industri, pariwisata dan keperluan lainnya. Banyak kawasan di daerah imbuhan mata air yang telah berubah fungsi menjadi kawasan terbangun. Secara hidrogeologi, konversi penggunaan lahan di daerah imbuhan mata air yang semula merupakan kawasan hutan menjadi kawasan terbangun akan mengakibatkan berkurangnya kemampuan lahan dalam menahan dan meresapkan air hujan menjadi air tanah yang akan mengalir menuju mata air, sehingga mengakibatkan terjadinya penurunan debit mata air. Dengan semakin pesatnya pertumbuhan penduduk juga akan semakin meningkatkan kebutuhan dan pelayanan air bersih/minum serta akan semakin meningkatkan limpasan (run off) dan meningkatkan volume limbah yang dihasilkan masyarakat.

Pemenuhan kebutuhan air masyarakat di kawasan Kota Salatiga masih mengandalkan airtanah/mataair. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa airtanah/mataair memegang peranan penting dalam kelangsungan hidup masyarakat. Dilaporkan beberapa mataair yang saat ini dimanfaatkan oleh PDAM maupun oleh masyarakat langsung terus mengalami penurunan debit maupun kualitas. "Lebih dari 100 mata air kecil atau yang disebut belik di Kota Salatiga, Jawa Tengah, setiap tahun debitnya tersebut terus berkurang. Menurunnya debit air di mata air tersebut karena berkurangnya daerah resapan air karena berubah fungsi. Dulu Salatiga terkenal dengan sebutan menara air. Sekarang, banyak mata air yang debitnya berkurang setiap tahun," kata Eric. (<https://regional.kompas.com/read/2011/04/25/20422188/Salatiga.Bukan.Kota.Mata.Air.Lagi.>) Dengan terjadinya penurunan debit/kuantitas tersebut maka akan mengancam terhadap ketersediaan air baku serta keberlangsungan pelayanan bagi seluruh masyarakat Kota Salatiga. Apalagi beberapa sumber air baku terletak di wilayah Kabupaten Semarang, yang dalam hal ini tentunya akan mempengaruhi dalam perijinan untuk pemanfaatan dan pengambilan air tersebut.

Kota Salatiga menjadi salah satu percontohan program pembangunan bidang air bersih, sanitasi, dan bebas kawasan kumuh. Agar target 100 persen akses air minum dapat tercapai diperlukan sumber air baku yang terjamin kuantitas dan kualitasnya. Keterbatasan sumber daya air di Kota Salatiga merupakan salah satu penyebab sampai saat ini masyarakat Kota Salatiga belum bisa terlayani 100 persen.

Mata Air Kalitaman merupakan salah satu sumber mata air yang potensial dan merupakan salah satu mataair andalan Kota Salatiga, dimana selain digunakan untuk kebutuhan air Kota Salatiga, juga dimanfaatkan sebagai wisata kolam renang. Dari hasil pengukuran, diketahui bahwa dalam 8 tahun terakhir debit Mata air Kalitaman telah mengalami penurunan 61,81 liter/detik, dengan rata-rata penurunan sekitar 6,87 liter/tahun. Pada tahun 2010, debit mataair adalah 150 liter/detik, namun pada tahun 2019 menjadi 88,19 liter/detik.

Mempertahankan keberlangsungan mata air Kalitaman ini sudah menjadi komitmen bersama bagi pemerintah Kota Salatiga dan PDAM. Diharapkan, dengan dilaksanakannya kegiatan KKMA-RA ini akan dapat diketahui kondisi serta tingkat kerentanan kuantitas dan kualitas mata air Kalitaman. Sehingga berdasarkan analisis KKMA-RA tersebut dapat dikembangkan berbagai langkah kegiatan atau rencana

aksi yang tepat dan efektif, sehingga mata air tersebut dapat dimanfaatkan secara optimal dan berkesinambungan.

Permasalahan Mataair Kalitaman

Kawasan Mataair Kalitaman terletak di Kelurahan Salatiga, Kecamatan Sidorejo Kota Salatiga Jawa Tengah, di lereng Timur Laut dari Gunung Merbabu pada ketinggian ± 500 mdpl,

Penggunaan lahan di sekitar mataair didominasi oleh perumahan dengan kepadatan tinggi. Di kawasan ini banyak dijumpai industri rumah tangga seperti pabrik tahu, pengolahan usus ayam, dll. Pada umumnya, limbah dari industri rumah tangga tersebut dibuang ke saluran drainase di sekitar mataair. Berdasarkan pengamatan lapangan, masih banyak warga disekitar mataair yang membuang limbah rumah tangga ke saluran drainase di sekitar mataair.

Menurut data dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Salatiga Tahun 2010, debit mataair Kalitaman adalah 150 liter/detik. Dari hasil pengukuran pada tahun 2019, debit mataair Kalitaman adalah 88,19 liter/detik. Mataair Kalitaman telah mengalami penurunan 61,81 liter/detik atau 41% dari debit tahun 2010. Mataair Kalitaman dimanfaatkan oleh PDAM, kolam renang, irigasi dan warga sekitar. PDAM Kota Salatiga memanfaatkan mataair Kalitaman dengan debit 25 liter/detik. Kolam renang Kalitaman dikelola oleh Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kota Salatiga.

Beberapa permasalahan yang terjadi di Mata Air Kalitaman adalah sebagai berikut:

1. Debit mataair Kalitaman yang di ukur pada bangunan penangkap mata air di kolam renang Kalitaman menurun dengan rata-rata penurunan debit sekitar 3,18 liter/bulan. Pada bulan Juli 2018 debit mata air sebesar 74 liter/detik dan di bulan Maret 2019 menjadi 45,37 liter/detik.
2. Kapasitas produksi PDAM dari mataair Kalitaman tergantung dari pengoperasian/ aktifitas pemeliharaan kolam renang, dimana pada saat kolam renang dikuras, aliran air ke bak penampungan PDAM Salatiga dihentikan sampai kolam terisi penuh.
3. Daerah imbuhan Mata air Kalitaman merupakan wilayah padat permukiman yang dikhawatirkan membuang limbah domestik langsung ke tanah dan badan air, sehingga dapat menurunkan kualitas mataair.

1.2. Maksud dan Tujuan

Kegiatan Kajian Kerentanan Mataair (KKMA) merupakan suatu proses analisis dan penilaian yang komprehensif dengan maksud untuk mengetahui dan memahami semua potensi, ancaman serta permasalahan yang terjadi pada mataair (aspek debit dan kualitas), di daerah imbuhan mataair (catchment area). Dengan mengetahui dan memahami semua permasalahan tersebut maka diharapkan

dapat membuat berbagai rencana kegiatan pengelolaan (konservasi) yang efektif dan efisien, sehingga mataair dapat dimanfaatkan secara optimal dan berkesinambungan.

Kajian ini dilakukan untuk memberikan gambaran kerentanan kuantitas dan kualitas mataair. Kerentanan yang dianalisis adalah kerentanan fisik daerah imbuhan mataair sebagai objek kajian.

Tujuan utama dari kajian ini adalah bukan pada kajian yang menyeluruh, tetapi lebih pada pengenalan pada proses kajian kerentanan serta mendorong dialog di antara pemangku kepentingan mengenai kerentanan pada mataair. Selanjutnya, hasil kajian dan analisis kegiatan KKMA-RA akan menghasilkan berbagai kesimpulan dan rekomendasi kegiatan upaya perlindungan dan konservasi sumberdaya air tanah/mata air Kalitaman. Berdasarkan rekomendasi tersebut maka diharapkan Pemerintah Kota Salatiga dapat melakukan berbagai tugas dan peranan secara sinergis, simultan dan saling menguntungkan sehingga kelestarian sumberdaya air tanah dan mata air Kalitaman tersebut dapat lestari.

1.3. Ruang Lingkup Kegiatan dan Sasaran

Ruang lingkup kajian ini meliputi:

1. Mataair yang termasuk dalam dokumen ini adalah kompleks mataair Kalitaman. Yang termasuk dalam kompleks mataair ini adalah mataair Kalibenoyo, Kaliwedok, Kalitaman, Kalilanang, Kaligedangan, dan Kalisombo
2. **Wilayah analisis terbatas pada daerah imbuhan (catchment area) kompleks** mataair Kalitaman dan dibatasi oleh batas administrasi wilayah Kota Salatiga
3. Data-data yang digunakan untuk analisis bersumber pada data sekunder yang diperoleh SKPD/OPD terkait serta data primer berupa pengukuran debit dan kualitas mataair Kalitman,
4. Kerentanan yang dianalisis adalah kerentanan fisik daerah imbuhan mataair sebagai objek kajian. Untuk menganalisis kondisi kerentanan kuantitas dan kualitas mataair, dilakukan analisis tumpangtumpang peta dari indikator-indikator penyusun parameter kerentanan kualitas dan kuantitas.

Mekanisme proses pembuatan KKMA-RA ini melibatkan unsur SKPD/OPD Kota Salatiga serta pemangku kepentingan lainnya yang memiliki perhatian terhadap kondisi mata air Kalitaman dan sekitarnya. Dalam proses pembuatan dan penyusunan dokumen KKMA-RA ini beberapa SKPD/OPD yang terlibat antara lain: Badan Perencanaan Penelitian dan Pengembangan Daerah, Dinas Lingkungan Hidup, Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang, Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman, Dinas Kesehatan, Dinas Kebudayaan dan Pariwisata, PDAM dan Akatirta. Untuk mewadahi dan menjadi landasan formal maka para pemangku kepetingan ini diikat dan formalisasi menjadi team RPAM/KKMA Kota Salatiga yang dituangkan dalam Surat Keputusan Walikota Salatiga Nomor : 050-05-/581/2017

Tentang Tim Pengarah, Tim Koordinasi, dan Tim Teknis Penyusunan dan Pelaksanaan Rencana Pengamanan Air Minum

Proses pembuatan dan penyusunan dokumen KKMA-RA ini sepenuhnya dilakukan oleh team RPAM/KKMA yang dibentuk dengan difasilitasi oleh team IUWASH Plus dalam proses teknis dan analisisnya, sehingga diharapkan isi dokumen dan rekomendasinya dapat dilaksanakan oleh seluruh pemangku kepentingan serta masyarakat Kota Salatiga.

1.4. Tahapan Kegiatan

Mengacu pada tujuan dan ruang lingkup kajian yang telah dipaparkan, maka tahapan pekerjaan yang dilakukan dapat dilihat pada bagan alur berikut (Gambar 1.1) yang meliputi:

1. Deliniasi Daerah Imbuan

Deliniasi daerah imbuan mata air (recharge area) perlu dilakukan untuk mengetahui batasan alami wilayah yang harus dilindungi atau dikelola untuk mempertahankan kuantitas dan kualitas mata air serta menjaga keberlanjutan pemanfaatannya.

Penentuan batas-batas alami tersebut dapat mempermudah dan membantu menentukan metode dan jenis pelestarian dan pemulihan/rehabilitasi yang hendak dilakukan secara cepat dan tepat. Pemilihan jenis kegiatan pelestarian dan pemulihan/rehabilitasi yang cepat pada lokasi yang tepat, akan memaksimalkan hasil dan dampak dari usaha meningkatkan kualitas dan kuantitas sumber daya mata air. Hasil dari tahapan ini adalah peta deliniasi daerah imbuan mataair.

Pada kajian ini, penentuan daerah imbuan mataair ditentukan melalui identifikasi topografi, keadaan pola pengaliran, dan keterdapatn mata air.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan meliputi pengumpulan data sekunder dan data primer. Pengumpulan data sekunder dilakukan melalui pengumpulan data yang berasal dari instansi terkait, serta studi laporan terdahulu. Sedangkan pengumpulan data primer dilakukan melalui survey dan pengukuran lapangan.

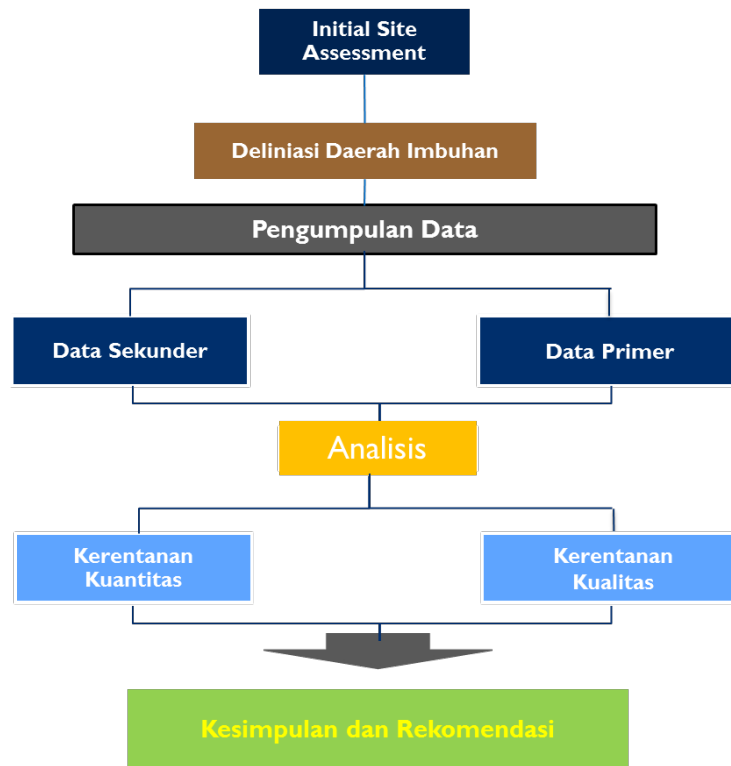
Data yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari data primer dan sekunder. Data sekunder didapatkan dari instansi pemerintah, antara lain : Peta Rupa Bumi- BIG, Peta Geologi lembar Magelang dan Semarang skala 1:100.000 (Thaden RE dkk, 1996), Peta Geologi lembar Salatiga skala 1:100.000 (Sukardi dkk, 1992), Peta Hidrogeologi Indonesia dari Geologi Tata Lingkungan Bandung tahun 1996, data curah hujan, dan RTRW, sedangkan data primer berupa data debit dan kualitas airserta data-data spot *groundcheck*,

3. Pengolahan dan Analisis Kerentanan Mataair

Penilaian kerentanan mataair dinilai terhadap kuantitas dan kualitas. Metode yang digunakan untuk menganalisis kerentanan kuantitas dan kerentanan kualitas, adalah dengan melakukan pembobotan pada setiap parameter yang berkaitan dengan kelerengan, permeabilitas batuan, curah hujan, dan tata guna lahan.

4. Kesimpulan dan Rekomendasi

Gambar 1 Diagram Alir Kajian Kerentanan Mata Air Kota Salatiga



II. KONDISI UMUM KOTA SALATIGA

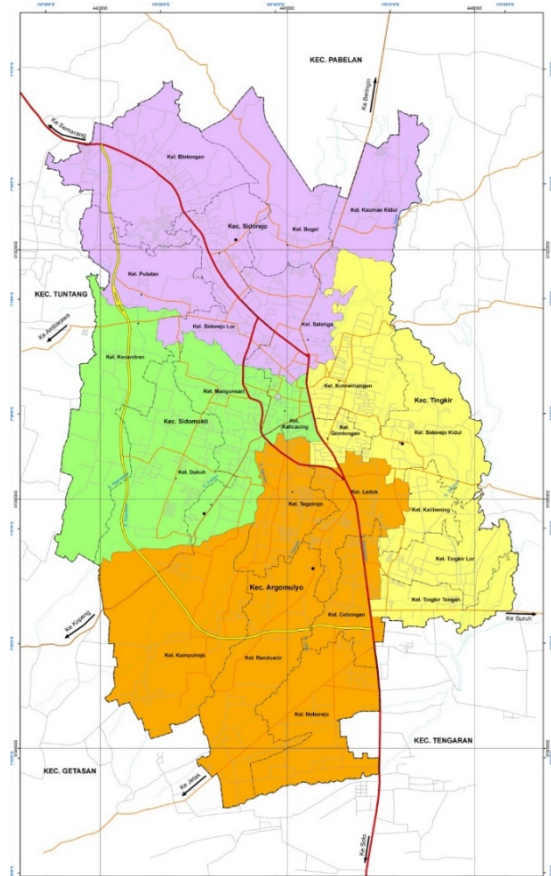
2.1. Administrasi Kota Salatiga

Kota Salatiga terletak antara 7^o.17' dan 7^o.17'.23" Lintang Selatan dan antara 110^o.27'.56,81" dan 110^o.32'.4,64" Bujur Timur, pada ketinggian antara: 450 - 825 m dpl (dari permukaan air laut)

Secara administrasi Kota Salatiga dikelilingi wilayah Kabupaten Semarang (Gambar 2), dengan dibatasi beberapa desa sebagai berikut:

- Sebelah Utara:
 - Kecamatan Pabelan: Desa Pabelan, Desa Pejaten.
 - Kecamatan Tuntang: Desa Kesongo, Desa Watu Agung.
- Sebelah Timur:
 - Kecamatan Pabelan: Desa Ujung-ujung, Desa Sukoharjo dan Desa Glawan.
 - Kecamatan Tenganan: Desa Bener, Desa Tegal Waton dan Desa Nyamat.
- Sebelah Selatan:
 - Kecamatan Getasan: Desa Sumogawe, Desa Samiriono dan Desa Jetak
 - Kecamatan Tenganan: Desa Patemon Desa Karang Duren
- Sebelah Barat:
 - Kecamatan Tuntang: Desa Candirejo Desa Jombor, Desa Sraten dan Desa Gedangan
 - Kecamatan Getasan: Desa Polobogo

Gambar 2. Peta Administrasi Kota Salatiga



Sumber : Bappeda Kota Salatiga Tahun 2010

2.2. Topografi dan Relief

Kota Salatiga terletak pada ketinggian antara: 450 - 825 mdpl (dari permukaan air laut). Berdasarkan reliefnya, wilayah Kota Salatiga dibagi menjadi 3 (tiga) kategori yaitu:

1. Daerah bergelombang, \pm 65% dari luas wilayah yang meliputi wilayah Kelurahan: Dukuh, Kutowinangun, Salatiga, dan Sidorejo Lor, Bugel, Kumpulrejo, dan Kauman Kidul;
2. Daerah miring, \pm 25% dari luas wilayah yang meliputi Kelurahan: Tegalrejo, Mangunsari, Sidorejo Lor, Bugel, Sidorejo Kidul, Tingkir Lor, Pulutan, Kecandran, Randuacir, Tingkir Tengah, dan Cebongan;
3. Daerah yang relatif datar, 10% dari luas wilayah yang meliputi Kelurahan: Kalicacing, Noborejo, Kalibening, dan Blotongan.

2.3. Penggunaan Lahan

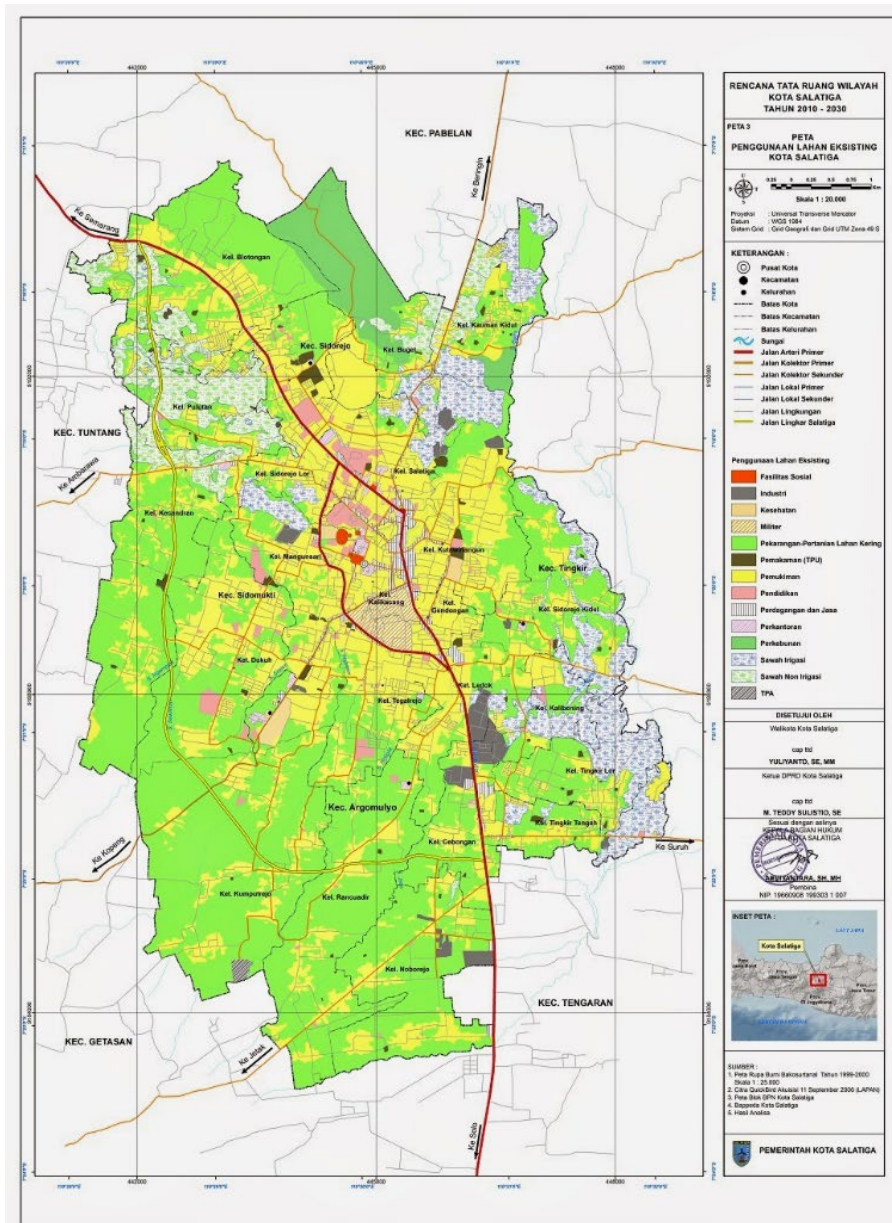
Menurut data BPS tahun 2018 (Tabel I), sekitar 3145 ha (55,39 persen) dari wilayah Kota Salatiga merupakan lahan bukan pertanian, 1772 ha (31,21 persen) lahan pertanian bukan sawah, dan 761 ha (13,40 persen) lahan sawah. Lahan bukan pertanian pada umumnya digunakan untuk rumah, bangunan dan pekarangan serta sisanya merupakan jalan, saluran, lapangan olah raga dan lainnya. Lahan bukan sawah sebagian besar merupakan tegal/kebun yaitu mencapai 87,98 persen dan selebihnya adalah lahan perkebunan (Gambar 3).

Tabel I. Luas Lahan menurut Penggunaan per Kecamatan di Kota Salatiga, Tahun 2018 (ha)

No	Kecamatan	Lahan Pertanian		Lahan Bukan Pertanian	Jumlah
		Sawah	Bukan Sawah		
1	Argomulyo	9	755	1089	1853
2	Tingkir	311	180	564	1055
3	Sidomukti	53	385	708	1146
4	Sidorejo	388	452	784	1624
Jumlah		761	1772	3145	5678

Sumber : BPS, Kota Salatiga Dalam Angka Tahun 2018

Gambar 3. Peta Penggunaan Lahan Kota Salatiga Tahun 2010 (ha)



Sumber : Bappeda Kota Salatiga Tahun 2010

Menurut penelitian Bekt, dkk tahun 2015, selama kurun waktu 10 tahun dari tahun 2003 - 2013 telah terjadi perubahan penggunaan lahan, dari lahan tidak terbangun menjadi lahan terbangun seperti pemukiman. Lahan terbangun bertambah menjadi 309,127 ha, pekarangan/ pertanian lahan kering

2.4. Kependudukan

Menurut data BPS tahun 2019, jumlah penduduk Kota Salatiga pada tahun 2018 adalah sebesar 191.571 jiwa. Berdasarkan proyeksi dari BPS, jumlah penduduk Kota Salatiga tahun 2020 akan sebesar 197 ribu jiwa (Tabel 2).

Secara umum pertumbuhan penduduk memberikan implikasi terhadap pengembangan kawasan pemukiman baru serta peningkatan permintaan akan lahan dan air bersih serta peningkatan limbah yang dihasilkan.

Tabel 2. Jumlah Penduduk dan Laju Pertumbuhan Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Salatiga, 2010, 2016, 2017, dan 2018

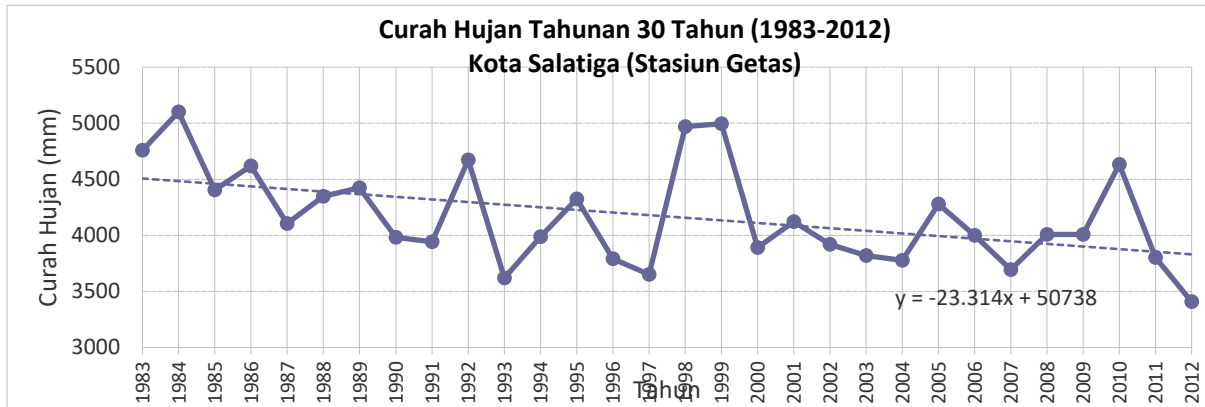
No.	Kecamatan	Jumlah Penduduk				Laju Pertumbuhan Penduduk per Tahun (%) (2010-2018)
		2010	2016	2017	2018	
1	Argomulyo	40187	44069	44693	45349	1,47
2	Tingkir	39953	43468	44024	44611	1,33
3	Sidomukti	38838	42474	43055	43668	1,42
4	Sidorejo	51714	56409	57156	57943	1,38
Salatiga		170692	186420	188928	191571	1,40

(BPS Kota Salatiga, 2019)

2.5. Curah Hujan

Berdasarkan data curah hujan periode 30 tahun (tahun 1983-2012) diketahui bahwa Kota Salatiga termasuk daerah beriklim tropis. Data curah hujan memperlihatkan jumlah curah hujan mengalami trend penurunan (Gambar 6) sebesar 12% selama periode 30 tahun terakhir.

Gambar 6. Grafik Curah Hujan Tahunan Stasiun Getas Tahun 1983-2012



Menurut data BPS 2018, curah hujan di tahun 2017 tertinggi tercatat sebesar 635 mm pada bulan Januari dan hari hujan terbanyak tercatat sebanyak 15 hari pada bulan Januari. Curah hujan rata-rata dalam 10 (sepuluh) tahun terakhir (2008 – 2017) adalah 2442,5 mm (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata Curah Hujan di Kota Salatiga Tahun 2008 - 2017 (mm)

Bulan	Curah Hujan									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Januari	446	360	468	370	351	369	300	374	261	635
Februari	340	290	480	276	396	260	188	239	230	145
Maret	625	117	489	660	128	370	498	374	325	218
April	238	102	321	356	232	488	373	460	335	235
Mei	106	218	340	153	146	265	266	153	150	113
Juni	0	203	261	27	13	122	249	0	100	24
Juli	0	0	138	0	5	123	82	0	287	17
Agustus	0	0	154	0	0	4	38	0	177	0
September	0	0	274	44	0	-	0	0	66	71
Oktober	0	71	230	190	63	255	0	0	355	86
November	0	323	228	309	247	149	274	174	320	154
Desember	320	251	194	220	449	313	303	350	270	222
Tahunan	2075	1935	3577	2605	2030	2718	2571	2124	2870	1920

Sumber: Badan Pusat Statistik Kota Salatiga

2.6. Kondisi Hidrologi

Kota Salatiga merupakan bagian dari DAS Tuntang. Sungai-sungai yang ada di wilayah Kota Salatiga, meliputi: Sungai Jetis, Sungai Ngaglik, Sungai Ngawen, Sungai Sraten, Sungai Sawahan, Sungai Ngemplak, Sungai Gandu dan Sungai Kedung Ringis. Data debit air sungai yang melewati Kota Salatiga dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Debit Aliran Sungai pada Wilayah Kota Salatiga

No	Nama Sungai	Debit (m ³ /detik)	No	Nama Sungai	Debit (m ³ /detik)
1	Kali Senjoyo	2,408	5	Kali Bendo	0,006
2	Kali Taman	1,132	6	Kali Ngaglik	0,015
3	Kali Kedung Rengis	0,258	7	Kali Ngawen	0,005
4	Kali Benoyo	0,040			

(Laporan Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Salatiga 2010-2030, Bappeda 2011)

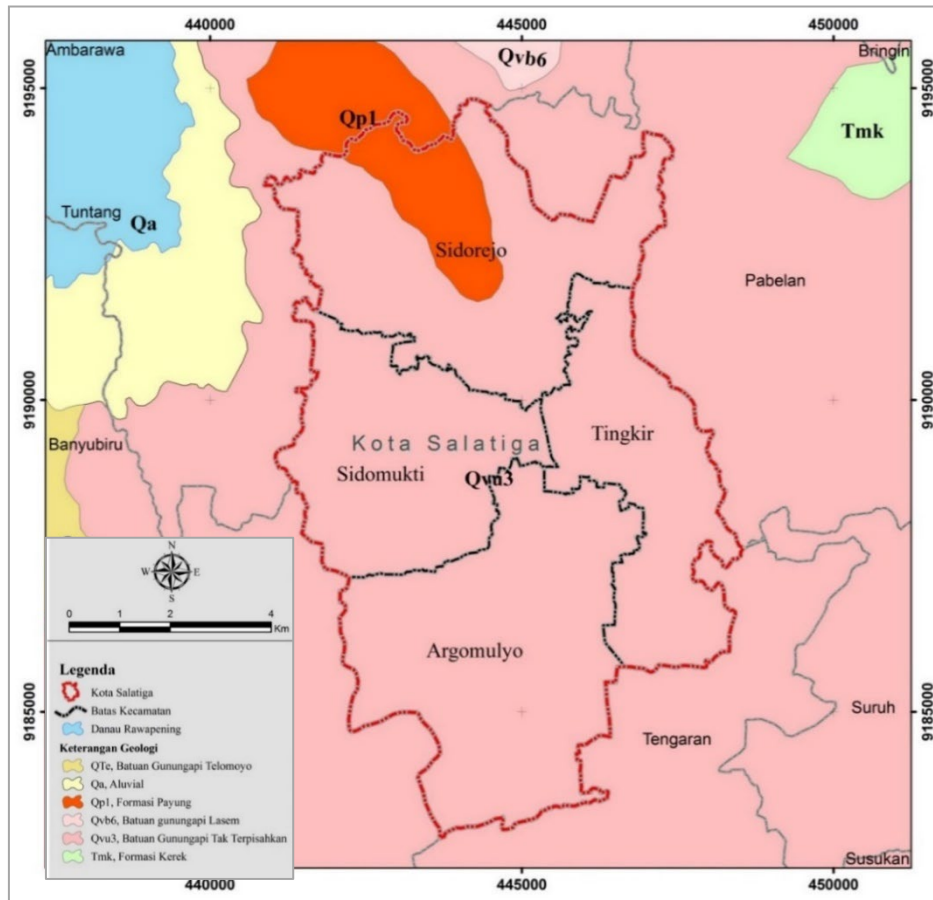
2.7. Geologi Regional

Berdasarkan Peta Geologi lembar Magelang dan Semarang skala 1:100.000 (Thaden RE dkk, 1996), serta Peta Geologi lembar Salatiga skala 1:100.000 (Sukardi dkk, 1992), secara umum daerah Kota Salatiga dan sekitarnya tersusun dari litologi formasi batuan, yaitu:

1. Endapan Gunungapi Merbabu (Qvm), berupa breksi gunung api, lava, tuff, dan breksi lahar serta andesit. Sifat fisik batuan tersebut adalah bersifat porus (breksi, breksi lahar) serta ada yang bersifat kedap yaitu lava dan andesit
2. Formasi Payung (Qp), tersusun oleh ekstrusif, intermediete, polymic, pada jaman Pleistosen

Peta Geologi regional wilayah Kota Salatiga dapat dilihat pada **Gambar 7**.

Gambar 7. Peta Geologi Regional Kota Salatiga



(Sumber: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, 1992)

2.8. Hidrogeologi

Berdasarkan Peta Hidrogeologi Indonesia dari Geologi Tata Lingkungan Bandung tahun 1996, (Gambar 8), Kota Salatiga terbagi menjadi empat produktifitas akuifer yaitu:

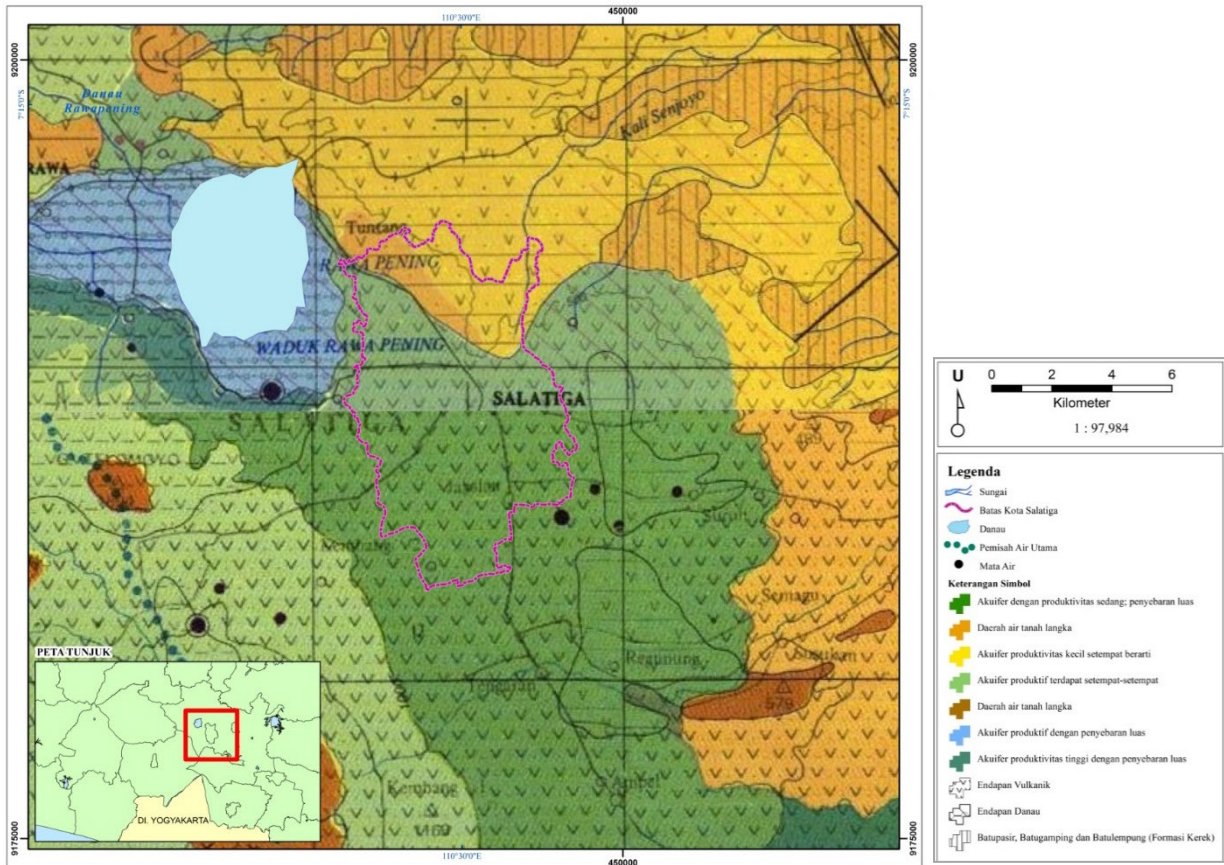
1. Akuifer produktifitas sedang dan penyebarannya luas, mempunyai sistem akuifer air tanah terdapat pada celahan dan antar butir, keterusannya rendah-tinggi, dengan debit 0-1 liter/detik. Produktifitas akuifer ini mendominasi 70% wilayah Kota Salatiga.
2. Akuifer produktif, mempunyai sistem akuifer air tanah terdapat pada celahan dan antarbutir, keterusannya sedang-tinggi, dengan debit 0-5 liter/detik. Produktifitas akuifer ini berada di barat daya luar Kota Salatiga.

3. Akuifer produktifitas kecil dan setempat, mempunyai sistem akuifer air tanah terdapat pada celahan, keterusannya rendah, dengan debit 5-10 liter/detik. Produktifitas aquifer ini mendominasi 20% dan berada di bagian timur laut wilayah Kota Salatiga.
4. Daerah air tanah langka, mempunyai sistem akuifer air tanah terdapat pada celahan, keterusannya rendah, dengan debit 0-0,5 L/detik. Daerah ini mendominasi 10% dan berada di bagian utara wilayah Kota Salatiga.

Berdasarkan Peta CAT dari Pusat Sumber Daya Air Tanah (PSDA) dan Lingkungan ESDM tahun 2003, Kota Salatiga berada dalam CAT lintas kabupaten/kota, yaitu CAT Rawapening dan CAT Salatiga. CAT Rawapening memiliki jumlah air tanah sebesar 133 juta m³/tahun dan air tanah tertekan (confined aquifer) sebesar 13 juta m³/tahun. Sedangkan CAT Salatiga menurut Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Jawa Tengah Tahun 2005, pada akuifer tak tertekan diketahui kedudukan akuifer berada diantara 1,5-20 meter di bawah muka tanah, level MAT 2-10 meter, nilai keterusan (T) 0,2-0,7 m²/hari, debit optimum 2,7-5 liter/detik dan jumlah air tanah bebas 10 juta m³/tahun. Sedangkan untuk akuifer tertekan diketahui kedudukan akuifer berada diantara 20-100 meter di bawah muka air tanah bebas dengan jumlah 10 juta m³/tahun. Sedangkan untuk akuifer tertekan diketahui kedudukan akuifer berada diantara 20-100 meter di bawah muka permukaan tanah.

Kedudukan akuifer tak tertekan (*unconfined*) pada daerah Kota Salatiga diduga terletak pada kedalaman antara 1,5 hingga 20 meter di bawah muka tanah, dengan level muka air tanah 2 hingga 10 meter di bawah muka tanah. Litologi penyusun akuifer tak tertekan berupa endapan aluvium dan batuan vulkanik yang terlapukan. Nilai transmisivitas hidrolik (T) sebesar 0,2 hingga 0,7 m²/hari, dengan debit optimum diperkirakan mencapai 2-5 L/detik. Sedangkan untuk akuifer tertekan diperkirakan berada diantara 40-150 meter di bawah muka tanah, dengan level muka air tanah berada pada kedalaman 20-30 meter dibawah muka tanah. Litologi penyusun akuifer cukup bervariasi, namun didominasi oleh batuan vulkanik dengan media akuifer antar butir. Nilai transmisivitas (T) antara 200-750 m²/hari dan debit optimum 5-20 liter/detik. Kedua akuifer ini merupakan satu sistem yang masih saling memiliki konektivitas, dan tidak dibatasi oleh lapisan akuitar yang bersifat membatasi.

Gambar 8. Peta Hidrogeologi Kota Salatiga

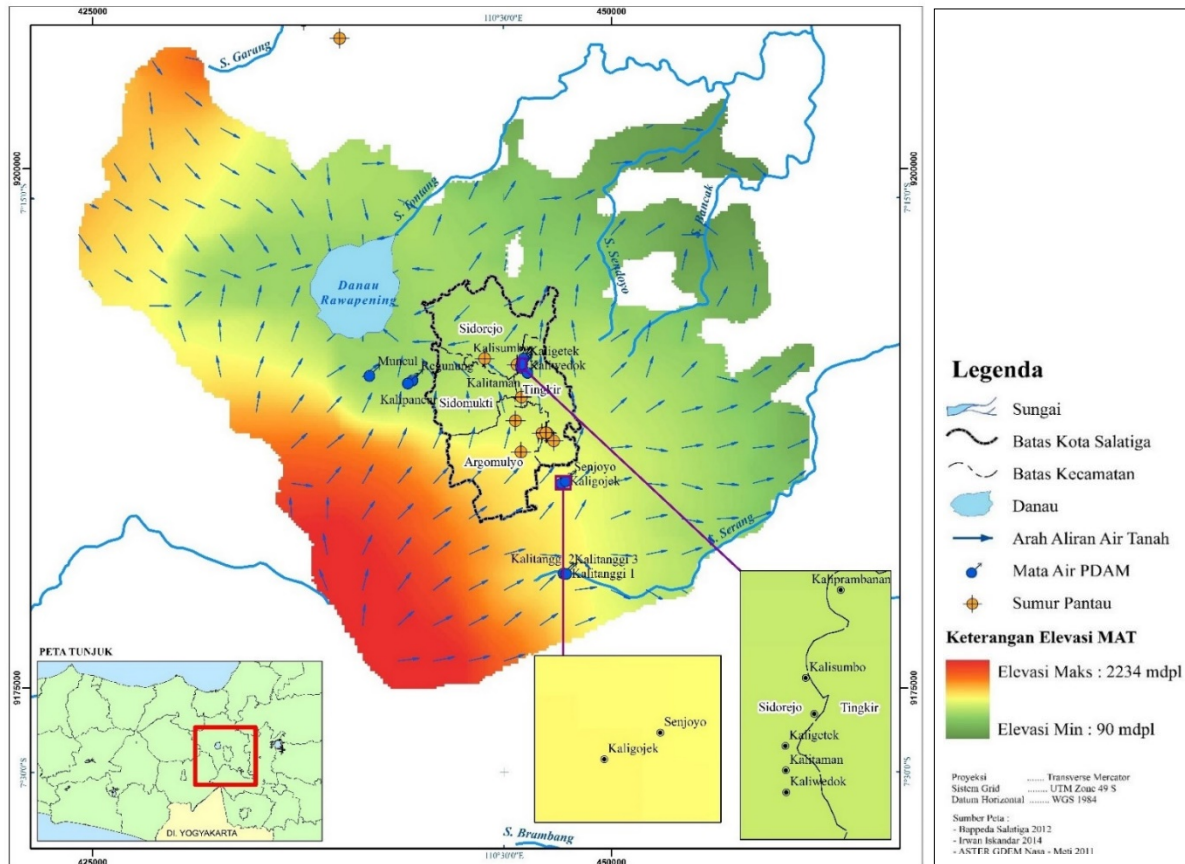


(Sumber: Direktorat Geologi Tata Lingkungan)

Berdasarkan data penyebaran sumur yang berada di wilayah Kota Salatiga, akuifer memiliki produktifitas sedang dengan debit pemompaan rata-rata yang dihasilkan antara 1 liter/detik hingga 20 liter/detik, sedangkan pada beberapa tempat dapat mencapai hingga 50 L/detik.

Hasil pemodelan hidrogeologi oleh Miranthi tahun 2014, kondisi alamiah elevasi muka air tanah dan arah aliran air tanah Kota Salatiga mengikuti sistem hidrogeologi yang dominan dipengaruhi oleh topografi (Gambar 9). Elevasi muka air tanah Kota Salatiga berada dalam rentang 500 – 600 m.dpl, sedangkan arah aliran air tanah Kota Salatiga secara umum mengalir ke arah Utara.

Gambar 9. Peta elevasi muka air tanah dan arah aliran



(Sumber Miranthy, 2014)

2.9. Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)

Sistem Pelayanan Air Minum Kota Salatiga dilakukan melalui Sistem Sambungan Perpipaan PDAM dan Sistem SPAM Komunal yang berbasis Masyarakat yang pengelolaannya dikelola oleh masyarakat. PDAM Mengembangkan SPAM melalui sumber air mata air dan Sumur Bor dalam, sedangkan SPAM Komunal yang berbasis Masyarakat menggunakan sumur-sumur bor. Walaupun demikian sampai saat ini pelayanan air minum Kota Salatiga masih belum bisa mencapai 100 % akibat dari kekurangan sumber air yang bisa digunakan untuk meningkatkan pelayanan air minum. Sehingga sebagian Masyarakat masih menggunakan system individu non perpipaan.

Sistem Pelayanan Air minum Non PDAM dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Sistem Pelayanan Air Minum Non PDAM Kota Salatiga

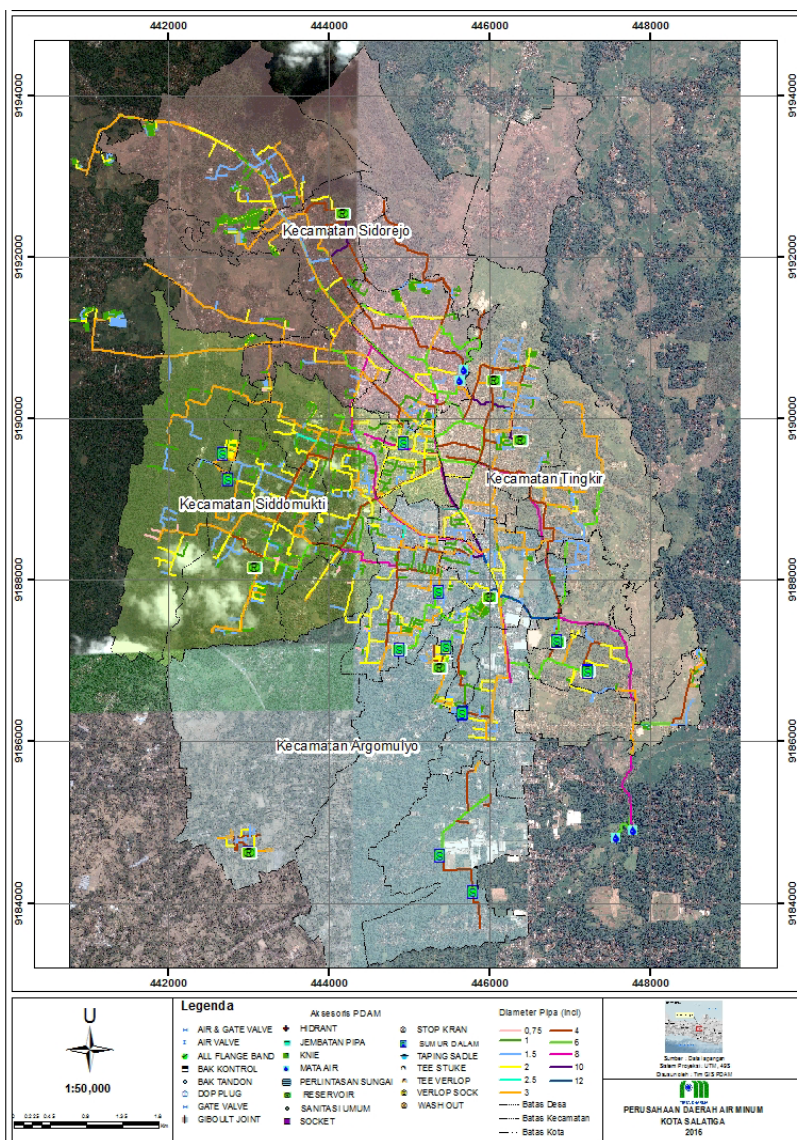
Kecamatan/ Kelurahan	Air Kemasan Bemerk	Air Isi Ulang	Ledeng Meteran	Ledeng eceran	Sumur Bor/ pompa	Sumur Terlindung	Sumur tak Terlindung	Mata Air Terlindung	Mata Air Tak Terlindung	Air Sungai/Danau/ Waduk	Lainnya	Grand Total
ARGOMULYO	-	8	1039	82	158	1186	162	42	13		10	2700
SIDOMUKTI	2	6	1305	146	87	427	86	15	6	2	18	2100
SIDOREJO	2	16	591	20	337	1012	130	124	23	1	8	2264
TINGKIR	2	8	1104	8	432	433	33	54	6	13	13	2106
Grand Total	6	38	4039	256	1014	3058	411	235	48	16	49	9170

Sumber: Dinas Perkim Kota Salatiga, 2017

2.10. PDAM Kota Salatiga

PDAM Kota Salatiga tidak hanya melayani wilayah Kota Salatiga saja, tetapi juga melayani wilayah Kabupaten Semarang yaitu Desa Kesongo, Desa Candirejo, Desa Jombor, Desa Sraten dan Desa Gedangan (Gambar 10) Cakupan wilayah pelayanan PDAM Kota Salatiga sampai dengan akhir tahun 2017 mencapai jumlah 151.956 jiwa, atau sekitar 79,11 % dari jumlah penduduk Kota Salatiga, dengan jumlah panjang pipa air bersih adalah : pipa transmisi 45.220 m dan pipa distribusi 310.520 m. Menurut data PDAM, jumlah air yang diproduksi tahun 2016 adalah 8.833.743 m³/tahun, meningkat 98.712 m³ dari tahun 2013 (Tabel 7)

Gambar 10, Peta Jaringan Pipa PDAM Kota Salatiga



Sumber: PDAM Kota Salatiga, 2017

Sumber air baku yang digunakan PDAM Kota Salatiga untuk mencukupi kebutuhan masyarakat Kota Salatiga dan sebagian wilayah Kabupaten Semarang berasal dari airtanah. Sumber air baku tersebut berasal dari 6 titik mata air dan 13 sumur bor dalam dengan total kapasitas produksi terpasang sebesar 350 liter/detik, dengan rincian pada Tabel 8.

Tabel 6. Cakupan Pelayanan Air Minum PDAM Kota Salatiga

	2013	2014	2015	2016
JUMLAH PENDUDUK TERLAYANI	145.738	148.436	142.596	146.952
JUMLAH PENDUDUK ADMIN	192.291	195.499	183.622	186.316
% Cakupan Pelayanan	75,79	75,93	77,66	78,87

Sumber: PDAM Kota Salatiga, 2017

Tabel 7. Kapasitas Produksi, Distribusi, Terjual dan Kebocoran Air PDAM Kota Salatiga

	URAIAN	2013	2014	2015	2016
M3/tahun	PRODUKSI	8.735.031	8.754.953	8.695.572	8.833.743
	DISTRIBUSI	8.604.005	8.623.629	8.565.137	8.701.237
	TERJUAL	6.507.981	6.557.577	6.659.828	6.822.423
%	KEBOCORAN	24,36	23,96	23,74	23,09

Sumber: PDAM Kota Salatiga, 2017

Permasalahan Air Bersih di Kota Salatiga secara umum adalah sebagai berikut:

1. Terbatasnya sumber air baku di wilayah Kota Salatiga, sebagian besar sumber air yang digunakan Kota Salatiga maupun potensi sumber air baku yang bisa digunakan secara administrasi terletak di wilayah Kab. Semarang. Sehingga hal ini menyulitkan bagi PDAM Kota Salatiga untuk meningkatkan kapasitas produksi.
2. Selain itu juga sumber air saat ini yang digunakan oleh PDAM Kota Salatiga, walaupun masih bisa ditingkatkan kapasitas produksinya, tetapi dalam proses SIPA mengalami kesulitan.
3. Kondisi wilayah pelayanan yang bergelombang menyebabkan secara teknis mengalami kesulitan untuk menjangkau wilayah-wilayah pelayanan yang belum terlayani oleh PDAM Salatiga, dan juga secara teknis akan berpengaruh kepada pemerataan tekanan air di wilayah pelayanan.

Tabel 8. Sumber Air Baku PDAM Kota Salatiga

Sumber air baku	Kapasitas	
	Produksi l/dt	Terpasang l/dt
M.A Senjoyo	140,73	145
M.A Kaligojek	19,90	20
M.A Kalisombo Barat	23,80	35
M.A Kalisombo Timur	11,84	15
M.A Kalitaman	18,29	25
M.A Kaligethek	19,66	20
Sumur Sukowati	9,36	15
Sumur Cebongan I	3,68	8
Sumur Cebongan II	3,17	8
Sumur Tegalsari I	6,65	7
Sumur Tegalsari II	6,74	12
Sumur Kradenan I	4,83	7
Sumur Kradenan II	1,28	7
Sumur Bulu	1,34	2
Sumur Ngemplak Dukuh	5,92	7
Sumur Kenteng Tegalrejo	2,29	7
Sumur Randuacir	0,16	3
Sumur Noborejo	0,32	5
Sumur Ngronggo	0,17	2
Jumlah	280,12	350

Sumber: Bisnis Plan PDAM Tahun 2017

2.10.1. Kebutuhan Air Baku

Penambahan jumlah sambungan pelanggan dari tahun 2012 sampai dengan tahun 2016 adalah antara 800 sampai dengan 1000 pelanggan setiap tahun. Cakupan pelayanan terhadap penduduk seluruh Kota Salatiga pada tahun 2016 sebesar 87,48% dengan kebutuhan air baku sebesar 361,35 l/det, kemudian meningkat sebesar 90,21% pada tahun 2017 dan pada saat ini dibutuhkan air baku sebesar 374,71 l/det.

2.10.2. Proyeksi Kebutuhan Air Baku

a) Proyeksi Penambahan Pelanggan

Proyeksi penambahan pelanggan pada tahun 2017 - 2021 diperkirakan antara 1000 sampai dengan 1200 pelanggan, dan ini disebabkan karena keinginan PDAM untuk menambah sambungan baru dengan tetap mempertimbangkan ketersediaan air baku yang ada. Pada tahun 2017 jumlah sambungan sebesar 29.977 pelanggan, pada tahun 2021 diproyeksikan meningkat menjadi 34.704 pelanggan.

Berikut ini, perkembangan jumlah pelanggan dan pemakaian air per pelanggan dari tahun 2017-2021.

Tabel 9. Proyeksi Jumlah Pelanggan dan Pemakaian Air Rata-rata Tahun 2017 dan 2021

No	Kategori Pelanggan	Jumlah Sambungan (SR)		Pemakaian Air Rata-rata (m ³ /ulan)	
		2017	2021	2017	2021
1	Rumah Tangga	26.805	30.684	489.238	549.613
2	Instansi Pemerintah/ABRI	211	248	13258	16481
3	Sosial	678	726	35751	38423
4	Usaha	2.282	3.046	50.744	67.498

b) Proyeksi Kebutuhan Air

Kebutuhan air rata-rata pada tahun 2016 adalah 361,35 l/dt dan pada tahun 2021 meningkat menjadi 433,8 l/dt. Kehilangan air pada tahun 2016 sebesar 23,09 % dan diproyeksikan akan menurun sebesar 1.0% setiap tahun, sehingga kehilangan air pada tahun 2021 diproyeksikan menjadi 20 %. Sehingga pada tahun 2021 (100 % pelayanan) dibutuhkan air baku sebesar 433,8 l/det. Dengan demikian maka dibutuhkan penambahan sumber air baku sebesar 72,45 l/det.

Untuk lebih jelasnya proyeksi kebutuhan air, kehilangan air PDAM Kota Salatiga pada tahun 2017 sampai dengan 2021 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 10. Proyeksi Jumlah Pelanggan dan Pemakaian Air 2017 - 2021

No	Uraian	Satuan	Eksisting		Proyeksi Menurut Program PDAM				
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	
1	Jumlah Penduduk kota	Jiwa	186316	188613	190938	193292	195675	198087	
2	Jumlah Penduduk Yang Terlayani	Jiwa	162990	170142	177607	185400	193535	202027	
3	Prosentase Penduduk Kota Yang Terlayani	%	87,48	90,21	93,02	95,92	98,91	101,99	

No	Uraian	Satuan	Eksisting		Proyeksi Menurut Program PDAM				
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	
4	Jumlah Sambungan Rumah Tangga	unit	25915	26805	27726	28679	29664	30684	
5	Jumlah Sambungan	unit	203	211	220	229	238	248	
6	Jumlah Sambungan Sosial	unit	667	678	690	702	714	726	
7	Jumlah Sambungan Usaha	unit	2123	2282	2453	2637	2834	3046	
8	Jumlah Sambungan Keseluruhan	unit	28908	29977	31089	32247	33451	34704	
9	Penambahan Sambungan per Tahun	unit	1213	1069	1112	1157	1204	1254	
10	Orang per Sambungan	Jiwa	6	6	6	6	6	6	
11	Kebutuhan Air (1 liter=80SR)	lt/dt	361,35	374,71	388,62	403,08	418,14	433,8	
12	Kenaikan Kebutuhan Air	lt/dt	15,16	13,36	13,9	14,47	15,05	15,67	
13	Kebutuhan Domestik Air	lt/dt	323,94	335,07	346,58	358,49	370,81	383,55	
14	Kebutuhan Air Non Domestik	lt/dt	37,41	39,65	42,04	44,59	47,33	50,26	
15	Kapasitas Produksi	lt/dt	282,12	285,12	301,12	407,12	419,12	435,12	
16	Selisih Debit (+/-)	lt/dt	-79,23	-89,59	-87,5	4,04	0,98	1,32	
17	Kebocoran Air	%	23,09	22	21	20	20	20	
18	Penurunan NRW	lt/dt	83,4357	82,4372	81,6096	80,6165	83,6272	86,7609	

Dengan demikian maka untuk memenuhi kewajibannya memberikan pelayanan air bersih kepada masyarakat Kota Salatiga dalam rangka memenuhi universal akses air minum 100 %, maka dibutuhkan proyeksi tahapan penambahan kapasitas produksi PDAM Kota Salatiga sebagai berikut:

Tabel 11. Proyeksi Kapasitas Produksi Tahun 2017 - 2021

No	Uraian	Satuan	Eksisting		Proyeksi Menurut Program PDAM				
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	
1	Rencana Sambungan	Jiwa	28.908	29.977	31.089	32.247	33.451	34.704	
2	Rencana Penambahan Sambungan	Jiwa	1.213	1.069	1.112	1.157	1.204	1.254	
3	Kebutuhan Debit	lt/dt	15,16	13,36	13,90	14,47	15,05	15,67	
4	Penurunan NRW	%	23,09	22	21	20	20	20	

2.10.3. Rencana Program PDAM (Bisnis Plan)

1) Umum

Berdasarkan Bisnis Plan PDAM Kota Salatiga telah disusun strategi dan program perusahaan yang akan menjadi acuan pokok bagi penyusunan dalam program kerja PDAM Kota Salatiga. Penyusunan program pengembangan SPAM mengacu pada sasaran yang telah ditetapkan dalam Bisnis Plan yaitu:

Tabel 12. Strategi dan Program PDAM

NO	STRATEGI	PROGRAM
1	Peningkatan cakupan pelayanan dengan dukungan pemerintah daerah / pusat	Optimalisasi SPAM existing Pengembangan SPAM Pengembangan Pelayanan
2	Perlindungan Sumber Air & Mencari alternative sumber air baku	RPAM (Rencana Pengamanan Air Minum) Penambahan sumur dalam Penambahan air baku Kawasan Kalitaman SPAM regional
3	Peningkatan kualitas pelayanan kepada pelanggan	Promosi & Sosialisasi kegiatan peningkatan pelayanan pelanggan Peningkatan kualitas air pelanggan Pemanfaatan teknologi informasi Peningkatan kenyamanan/Fasilitas kerja
4	Peningkatan kompetensi pegawai	Mengadakan kegiatan pelatihan sesuai kebutuhan
5	Peningkatan system jaringan transmisi distribusi	Pemerataan tekanan Penurunan kebocoran /NRW Digitalisasi peta jaringan Efisiensi energi

Berdasarkan strategi perusahaan yang telah ditetapkan kegiatan yang dilakukan dibagi dalam kegiatan optimalisasi dan pengembangan SPAM.

2) Optimalisasi SPAM

Program optimalisasi SPAM bertujuan untuk memanfaatkan kapasitas PDAM sehingga pemanfaatan kapasitas eksisting menjadi optimal. Kegiatan yang dilakukan berupa kegiatan fisik maupun non fisik dari beberapa strategi sebagai berikut:

- Optimalisasi SPAM Existing
- Pengembangan Pelayanan
- RPAM (Rencana Pengamanan Air Minum)
- Penambahan air baku kawasan Kalitaman

- Promosi dan Sosialisasi Kegiatan Peningkatan Pelayanan Pelanggan
- Peningkatan Kualitas Air Pelanggan
- Pemanfaatan Teknologi Informasi
- Peningkatan Kenyamanan/ Fasilitas Kerja
- Mengadakan Kegiatan Pelatihan Sesuai Kebutuhan
- Pemerataan Tekanan Air Distribusi
- Penurunan Kebocoran / NRW
- Digitalisasi Peta Jaringan
- Efisiensi Energi

3) Pengembangan SPAM

Program pengembangan SPAM dilakukan dengan melaksanakan penambahan kapasitas air baku, unit produksi sampai unit pelayanan sehingga diharapkan dapat mendukung strategi peningkatan cakupan pelayanan PDAM.

- Peningkatan Kapasitas SPAM
- Penambahan Sumur Dalam
- SPAM Regional

2.1.1. Sejarah Kebencanaan

Tanah Longsor

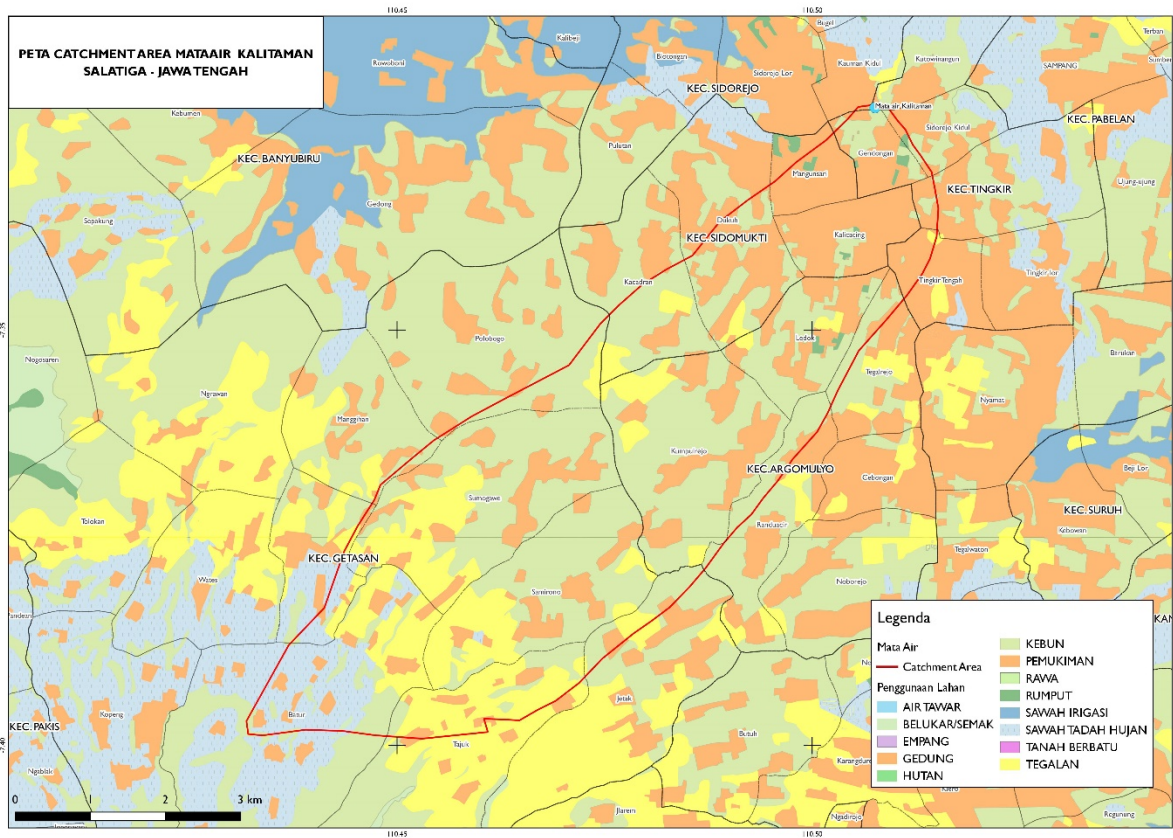
Tanah longsor adalah salah satu jenis gerakan massa tanah atau batuan, ataupun percampuran keduanya, menuruni atau keluar lereng akibat dari terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng tersebut. Gangguan kestabilan lereng ini dikontrol oleh kondisi morfologi, kondisi batuan, atau tanah penyusun lereng dan kondisi hidrologi atau tata air pada lereng. Berdasarkan topografi kemiringan lereng dan tutupan lahannya, serta informasi data yang diperoleh, beberapa permukiman di Kota Salatiga berada di daerah rawan longsor seperti permukiman yang berada di Kelurahan Blotongan, Kelurahan Sidorejo Kidul, Kelurahan Kutowinangun, Kelurahan Bugel,

III. PROFIL DAERAH KAJIAN

3.1. Administrasi

Lokasi Kajian Kerentanan Mataair Kalitaman dibatasi oleh daerah imbuhan kompleks mataair Kalitaman, terletak antara -7.323874° dan -7.441323° Lintang Selatan dan antara 110.507549° dan 110.436932° Bujur Timur, pada ketinggian antara : 580 - 2800 m dpl (dari permukaan air laut)

Gambar 11. Daerah Imbuhan Mataair Kalitaman



Sumber: IUWASHPLUS, 2018

Gambar 12. Kondisi Tutupan Lahan Daerah Imbuhan Mataair Kalitaman



Secara administrasi, daerah imbuhan meliputi 4 (empat) kecamatan di Kota Salatiga dan 1 (satu) kecamatan di kabupaten Semarang yaitu Kecamatan Getasan. Luas total seluruh daerah imbuhan Kalitaman adalah 3217,142 hektar. Luas daerah imbuhan Kalitaman di Kota Salatiga: 1503,64 hektar, sedangkan luas daerah imbuhan Kalitaman di kab. Semarang: 1713,50 hektar. Di dalam daerah imbuhan mataair ini terdapat beberapa mataair antara lain: Kalibenoyo, Kaliwedok, Kalitaman, Kalilanang, Kaligedangan, dan Kalisombo. Sehingga semua kegiatan yang ada di daerah imbuhan akan berdampak pada mataair- mataair tersebut.

3.2. Profil Mataair

a) Mataair Kalibenoyo

Latitude	: -7.326541°
Longitude	: 110.510524°
Kelurahan	: Kutowinangun Kidul
Kecamatan	: Tingkir
Debit	: 50 liter/detik (Kantor Lingkungan Hidup, 2007)
Pemanfaat	: Masyarakat sekitar mataair
Penggunaan lahan	: permukiman padat, dan pemakaman

Media memberitakan terjadinya penurunan debit dalam beberapa tahun terakhir.

Gambar 13. Foto Kolam Penampungan Mataair Kalibenoyo



Sumber: IUWASHPLUS, 2018

b) Mataair Kaliwedok

Latitude : -7.324317°
Longitude : 110.507648°
Kelurahan : Salatiga
Kecamatan : Sidorejo
Pemanfaat : Masyarakat sekitar mataair
Penggunaan lahan : permukiman padat,

Kolam mataair Kaliwedok ini sangat rentan tercemar oleh limbah rumah tangga serta air larian dari sekitar kolam mataair.

Gambar 14. Foto Kolam Penampungan Mataair Kaliwedok



Sumber: IUWASHPLUS, 2018

c) Mataair Kalitaman

Latitude : -7.323874°

Longitude : 110.507549°

Kelurahan : Salatiga

Kecamatan : Sidorejo

Debit : 150 lt/dt, (BLH Kota Salatiga, 2010)

Pemanfaat :

- PDAM Kota Salatiga 25 lt/detik untuk melayani ±2000 pelanggan di daerah Canden, Kutowinangun Kidul Kecamatan Tingkir
- Dinas Pariwisata (kolam renang umum)
- Irigasi

Penggunaan lahan : permukiman padat

Gambar 15. Foto Kolam Renang Kalitaman



Sumber: IUWASHPLUS, 2018

Kolam renang Kalitaman dikelola oleh Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kota Salatiga. Kolam renang dikuras setiap hari Kamis dan Minggu, dan airnya dibuang ke saluran drainase. Waktu yang dibutuhkan untuk mengisi kembali kolam renang sekitar 4 – 8 jam. Pada saat pengisian kolam renang tersebut, valve ke reservoir PDAM ditutup, sehingga PDAM tidak dapat melayani pelanggannya pada hari Kamis dan Minggu tersebut.

d) Mataair Kalisombo

Latitude : -7.322020°
Longitude : 110.507950°
Kelurahan : Salatiga
Kecamatan : Sidorejo
Debit : 50 (liter/detik)
Pemanfaat : PDAM Kota Salatiga
Penggunaan lahan : permukiman padat,

PDAM dan media memberitakan terjadinya penurunan debit dalam beberapa tahun terakhir.

e) Kali Gedangan

Latitude : -7.322686°
Longitude : 110.508107°
Kelurahan : Salatiga
Kecamatan : Sidorejo
Pemanfaat : Masyarakat sekitar mataair
Penggunaan lahan : permukiman padat,

Gambar 16. Foto Mataair Kaligedangan

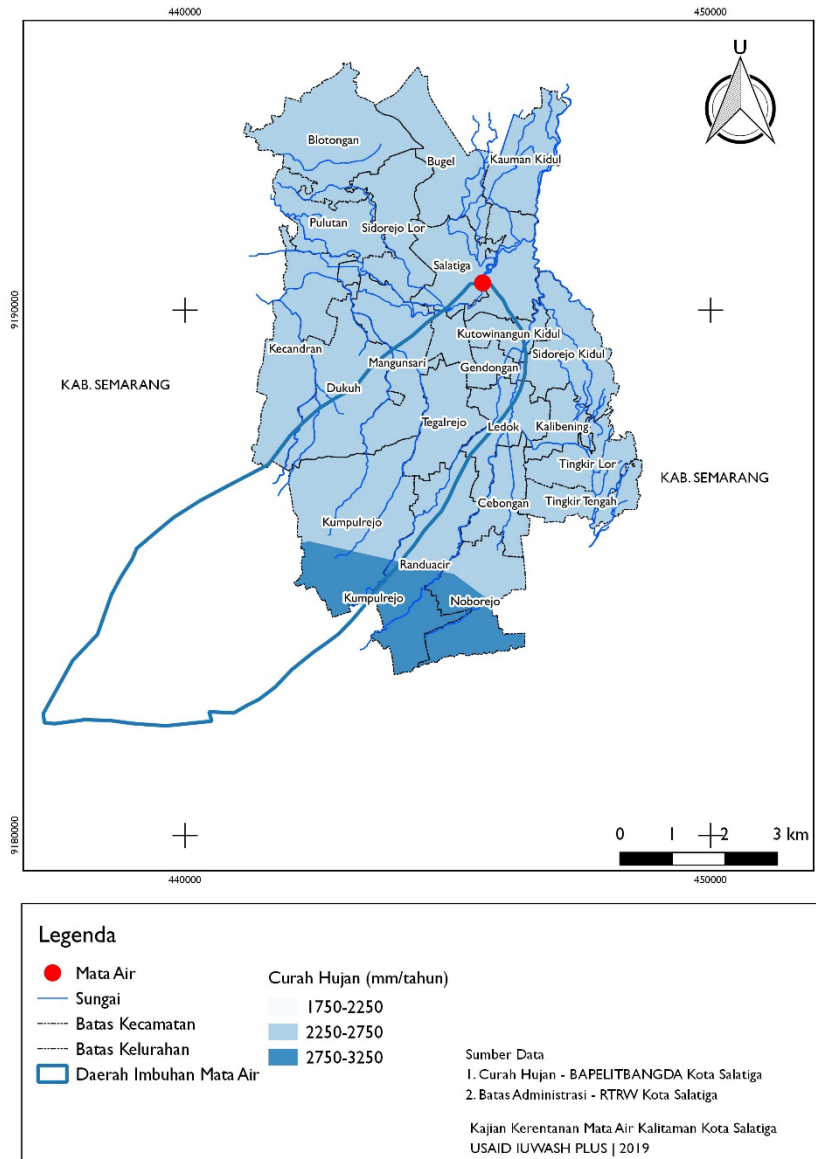


Sumber: IUWASHPLUS, 2018

3.3. Curah Hujan

Menurut data Bapelitbangda, curah hujan di daerah imbuhan Mata Air Kalitaman berkisar antara 2250-3250 mm per tahun (Gambar 17). Curah hujan di daerah imbuhan didominasi oleh curah hujan dengan kategori sedang (2250 – 2750 mm pertahun). Semakin tinggi curah hujan, artinya potensi air hujan yang dapat ditampung/diresapkan di kawasan imbuhan semakin tinggi.

Gambar 17. Peta Curah Hujan Daerah Imbuhan

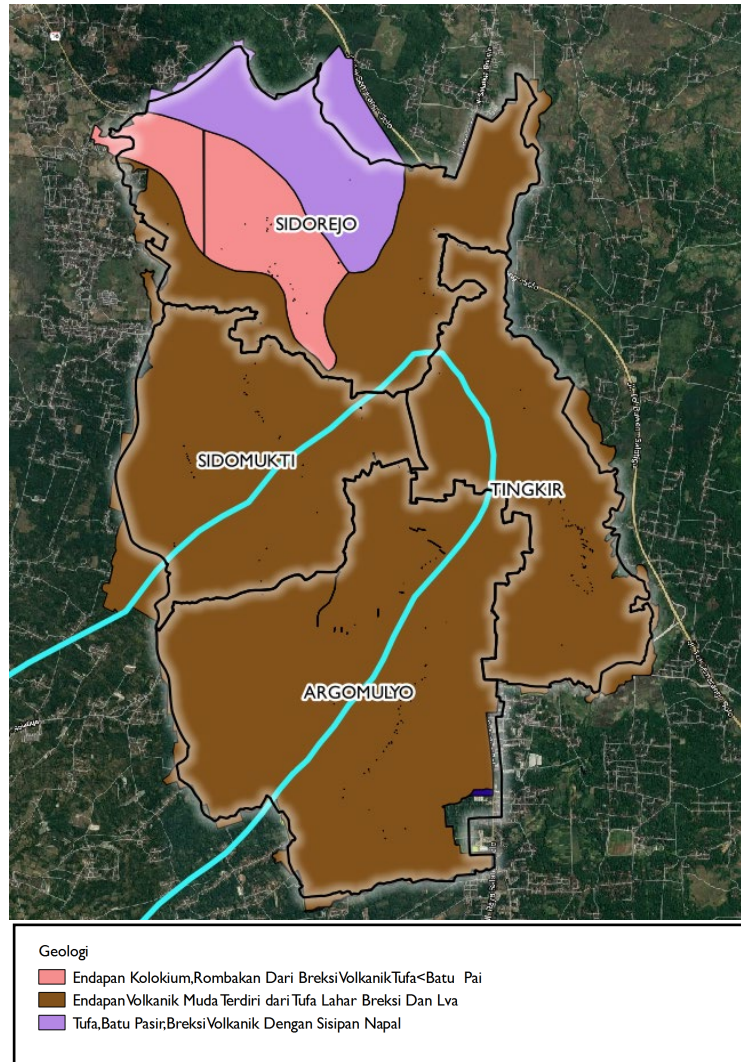


3.4. Geologi, dan Hidrogeologi

Berdasarkan kondisi geologinya, daerah imbuhan mataair Kalitaman didominasi oleh endapan Gunungapi Merbabu (Q_{vm}), berupa breksi gunung api, lava, tuff, dan breksi lahar serta andesit. Pada umumnya material gunung berapi kuartar belum mengalami proses kompaksi yang lanjut, sehingga akan memiliki ruang antar butir yang baik dan memiliki hubungan rongga antar butir yang baik pula. Dengan

porositas dan permeabilitas yang baik, endapan Gunungapi Merbabu tersebut memiliki sifat yang dapat menyimpan dan meluluskan air dengan sangat baik. Pada umumnya akuifer batuan vulkanik ini akan memiliki cadangan air tanah yang banyak.

Gambar 18. Peta Geologi Daerah Imbuhan

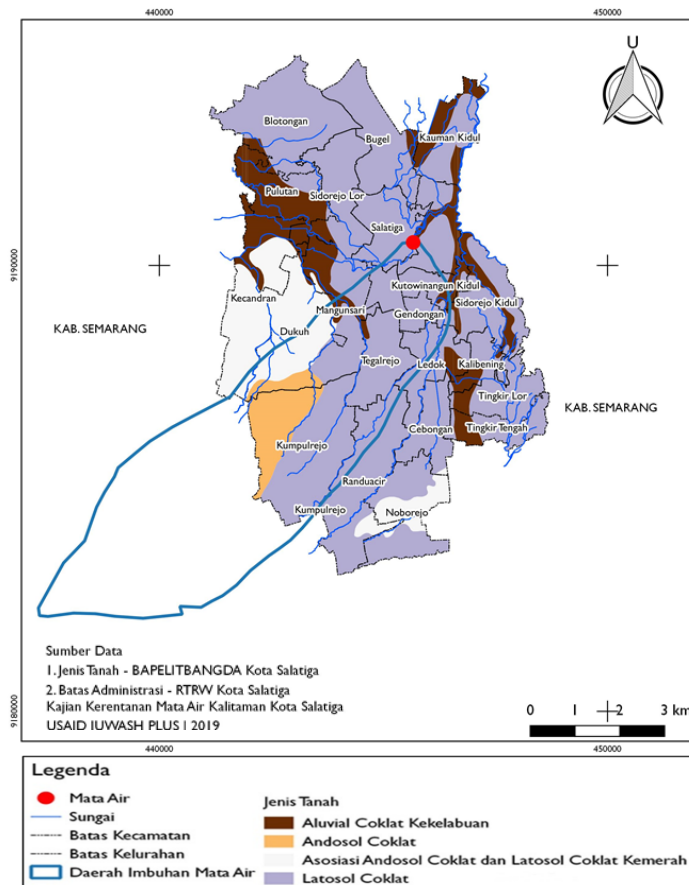


Sumber: Bappelitbangda Kota Salatiga, 2018

3.5. Jenis Tanah

Jenis tanah di daerah imbuhan mataair Kalitaman terdiri dari alluvial coklat kekelabuan, andosol coklat, asosiasi andosol coklat dan latosol coklat kemerahan, serta latosol coklat, dengan jenis tanah yang dominan berupa latosol coklat. Tanah Latosol disebut juga sebagai tanah Inceptisol, terdapat di daerah dengan material penyusun berupa abu vulkanik, dan tuf pada ketinggian 10-1000 meter dari permukaan laut, dengan bentuk wilayah yang berombak, bergelombang, berbukit hingga bergunung. Tanah ini mempunyai lapisan solum tanah yang tebal sampai sangat tebal, yaitu dari 130 cm sampai 5 meter bahkan lebih, sedangkan batas antara horizon tidak begitu jelas. Warna dari tanah latosol adalah merah, coklat sampai kekuning-kuningan. Tekstur seluruh solum tanah ini umumnya adalah liat, sedangkan strukturnya remah dengan konsistensi adalah gembur. Dari warna bisa dilihat unsur haranya, semakin merah biasanya semakin miskin. Pada umumnya kandungan unsur hara dari rendah sampai sedang. Mudah sampai agak sukar merembes air, sehingga infiltrasi dan perkolasinya dari agak cepat sampai agak lambat, daya menahan air cukup baik dan agak tahan terhadap erosi.

Gambar 19. Peta Jenis Tanah



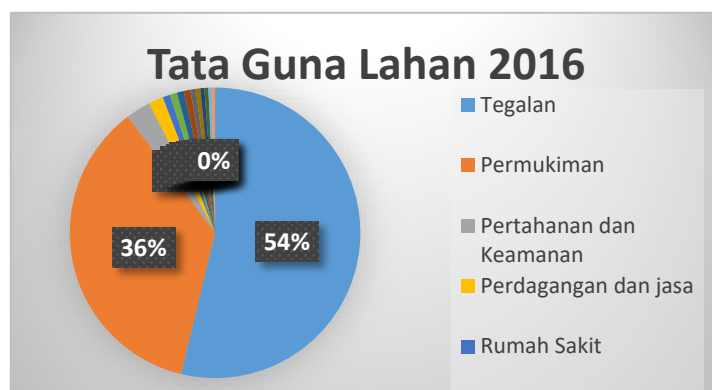
3.6. Tata Guna Lahan

Berdasarkan data tata guna lahan tahun 2016, daerah imbuhan didominasi oleh tegalan dan permukiman, dengan luas masing-masing yaitu +/- 773,807 hektar dan 517,81 hektar. Untuk lebih lengkapnya, dapat dilihat pada Tabel 13 dan Gambar 21.

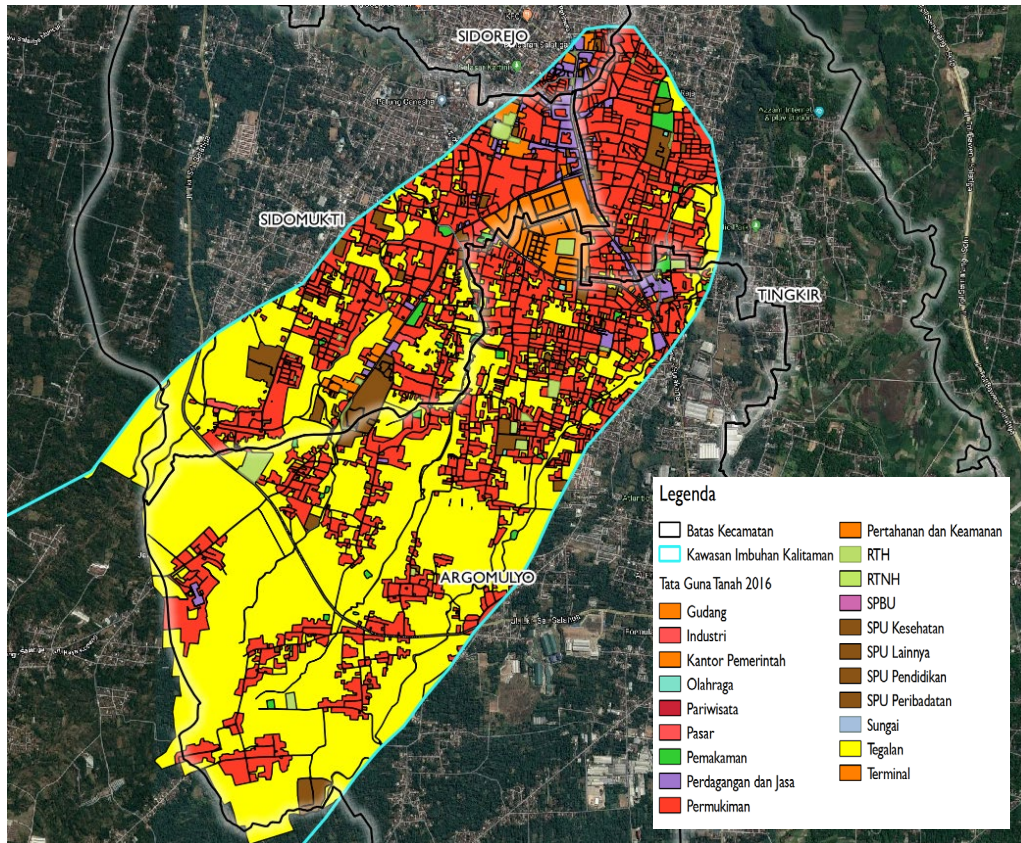
Tabel 13. Tata Guna Tanah 2016 di Kawasan Imbuhan Mataair Kalitaman

No	Tata Guna Lahan 2016	Luas (Ha)	No	Tata Guna Lahan 2016	Luas (Ha)
1	Tegalan	773.807	16	Peribadatan	4.393
2	Permukiman	517.81	17	Lapangan	3.783
3	Pertahanan dan Keamanan	39.62	18	SMP	3.226
4	Perdagangan dan jasa	23.476	19	Pasar	3.224
5	Rumah Sakit	11.818	20	Taman	2.655
6	Makam	11.664	21	Industri	2.28
7	Kantor Pemerintah	10.924	22	Perguruan Tinggi	2.119
8	Pendidikan	10.717	23	Masjid	1.522
9	Sungai	9.903	24	Kantor Pemerintahan	1.46
10	Kesehatan	8.592	25	Perumahan Kepadatan Rendah	1.285
11	SMA	7.07	26	Lapangan Olahraga	1.244
12	RTH	6.616	27	Gereja	1.157
13	Hotel	6.308	28	Gudang	0.853
14	SD	5.437	29	Industri	2.28
15	TPA	5.263			

Gambar 20. Prosentasi Tata Guna Tanah 2016 di Kawasan Imbuhan Mataair Kalitaman



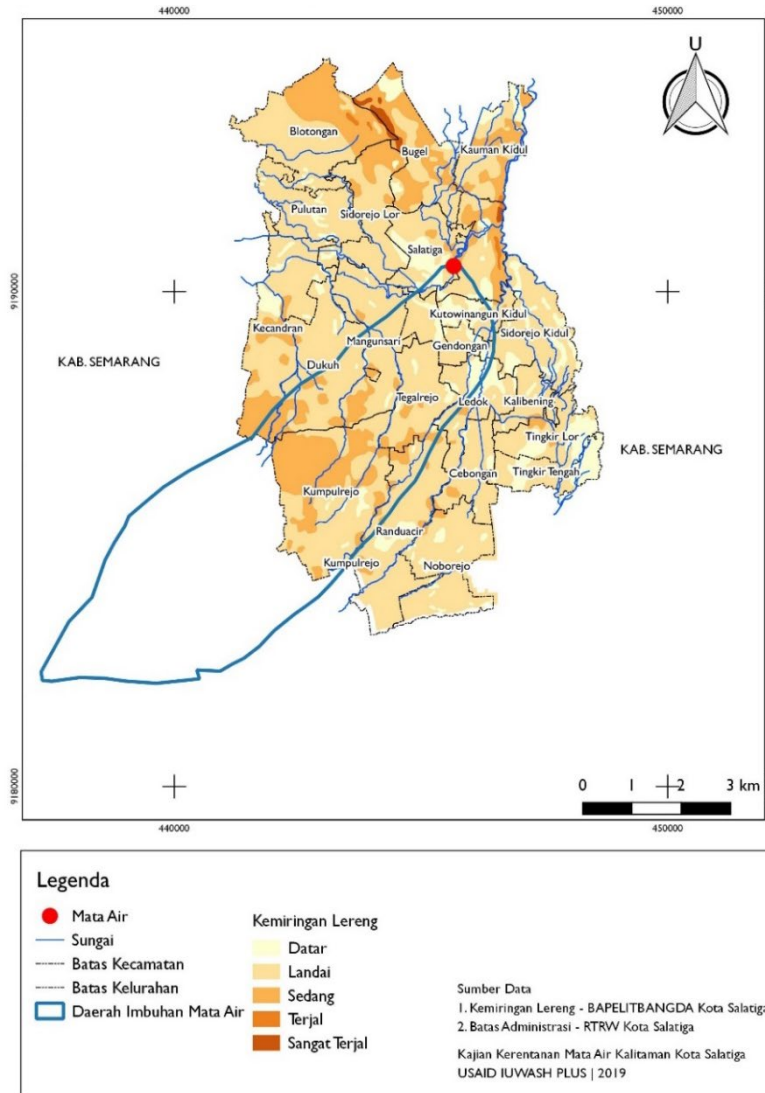
Gambar 21. Peta Tata Guna Tanah 2016 di Kawasan Imbuhan Mataair Kalitaman



3.7. Topografi / Kemiringan Lereng

Topografi di kawasan imbuhan Mata air Kalitaman cukup variatif, yaitu mulai dari dataran hingga kelerengan sedang/bergelombang. Pada umumnya kelerengan di daerah imbuhan mataair adalah landai, sehingga air hujan yang jatuh di wilayah tersebut mempunyai lebih kesempatan untuk terinfiltrasi.

Gambar 22. Peta Kemiringan Lereng



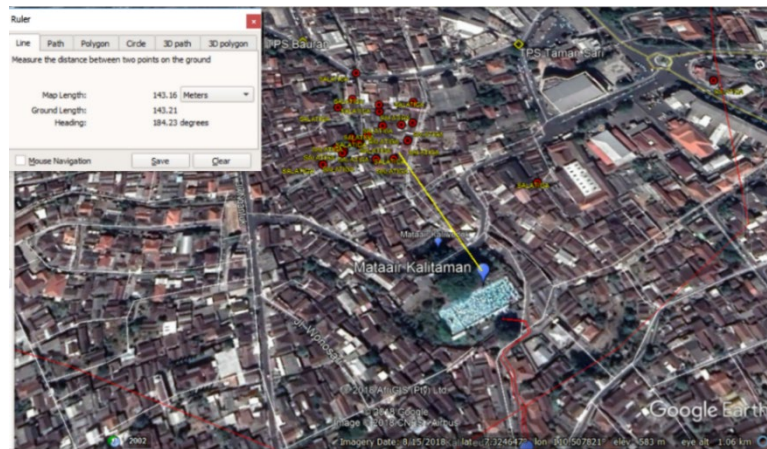
3.8. Potensi Sumber Polutan

a) Limbah Permukiman

Sumber pencemaran dapat berasal dari limbah domestik dan juga dapat berasal dari septik-tank. Menurut hasil survey Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang tahun 2018, yang dilakukan pada 1050 MBR, tercatat 767 responden memiliki tangki septik, dan 283 responden tidak memiliki tangki septik. Dari 767 yang memiliki tangki septik, ada 26 responden tidak memenuhi spesifikasi teknis. Di

kelurahan Salatiga ada 270 responden tidak memiliki tangki septik, dan 474 responden yang memiliki tangki septik, Dari 474 responden tsb, ada 21 responden memiliki tangki septik tetapi tidak memenuhi syarat teknis.

Gambar 23. Pemukiman yang padat di daerah imbuhan mataair Kalitaman



Gambar 24. Pemukiman di kelurahan Kalitaman dengan limbah dari rumah tangga yang dibuang ke saluran terbuka



b) Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Ngronggo

TPA Ngronggo yang berada di Kelurahan Kumpulrejo, Kecamatan Argomulyo, pada koordinat : - 7.3764465 LS dan 110.48612282 BT, dengan luas lahan sekitar 5,3 hektar. TPA Ngronggo menampung sampah domestik untuk daerah Kota Salatiga. Komposisi sampah yang dibuang di TPA tersusun dari beraneka ragam dan jenis sampah baik organik maupun anorganik

Gambar 25. Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Ngronggo



c) Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPS)

Menurut BPS 2018, di Kota Salatiga terdapat 30 unit TPS. Dari pengamatan lapangan ada beberapa TPS yang masuk ke dalam daerah imbuhan Kalitaman, antara lain :

- TPS Taman Sari (terminal angkot taman sari) lat : -7.32568295 long : 110.50575899
- TPS Blauran utara pasar blauran Jalan Buk Suling lat : -7.32676634 long : 110.50747681
- TPS Pemotongan di jalan pemotongan dekat pemukiman padat -lat : 7.32803774 long : 110.50267873
- TPS Taman Tani (Benoyo) lat : 7.32675112 long : 110.51083072

d) Peternakan

Pemkot Salatiga menjadikan Kecamatan Argomulyo sebagai kawasan sentra peternakan sapi perah. Selain disebabkan oleh budaya masyarakat yang secara turun-temurun mayoritas beternak, kondisi alam yang ada mendukung seperti ketersediaan rumput untuk kebutuhan pakan.

Salah satu dampak negative dari peternakan adalah pencemaran air oleh limbah ternak, dengan meningkatnya kadar nitrogen. Senyawa nitrogen sebagai polutan mempunyai efek polusi yang spesifik, dimana kehadirannya dapat menimbulkan konsekuensi penurunan kualitas perairan sebagai akibat terjadinya proses eutrofikasi, penurunan konsentrasi oksigen terlarut sebagai hasil proses nitrifikasi yang terjadi di dalam air yang dapat mengakibatkan terganggunya kehidupan biota air (Farida, 1978).

Gambar 26. Potensi pencemar dari peternakan sapi



e) Pasar

Dari pengamatan lapangan ada beberapa pasar yang masuk ke dalam daerah imbuhan Kalitaman, antara lain : los ayam potong, pasar tradisional Taman Sari

Gambar 27. Aktifitas masyarakat di pasar Taman Sari yang menjadi potensi sumber pencemar



3.9. WQQ Monitoring

Untuk melakukan penilaian kerentanan mata air, data kuantitas dan kualitas serta potensi pencemaran yang berada di daerah imbuhan mataair sangat diperlukan. Pada kajian ini pengukuran dan pemantauan dilakukan di lokasi yang mewakili zona hulu, tengah dan hilir di dalam daerah imbuhan mata air. Zona hulu berada di daerah yang berjarak 5-6 km dari mata air Kalitaman. Kegiatan pengukuran di salah satu sumur warga di Desa Kumpulrejo. Zona tengah berada di daerah yang berjarak 2-3 km dari mata air.

Kegiatan pengukuran di salah satu sumur warga di Desa Tegalrejo. Zona hilir yang berada di daerah yang merupakan mata air nya sendiri yaitu Mata Air Kalitaman. Parameter yang yang diukur adalah debit, pH, Temperature, TDS, DHL, Salinitas, ORP, DO, TSS, Turbidity, Nitrat, Nitrit dan Besi

3.10. Kuantitas

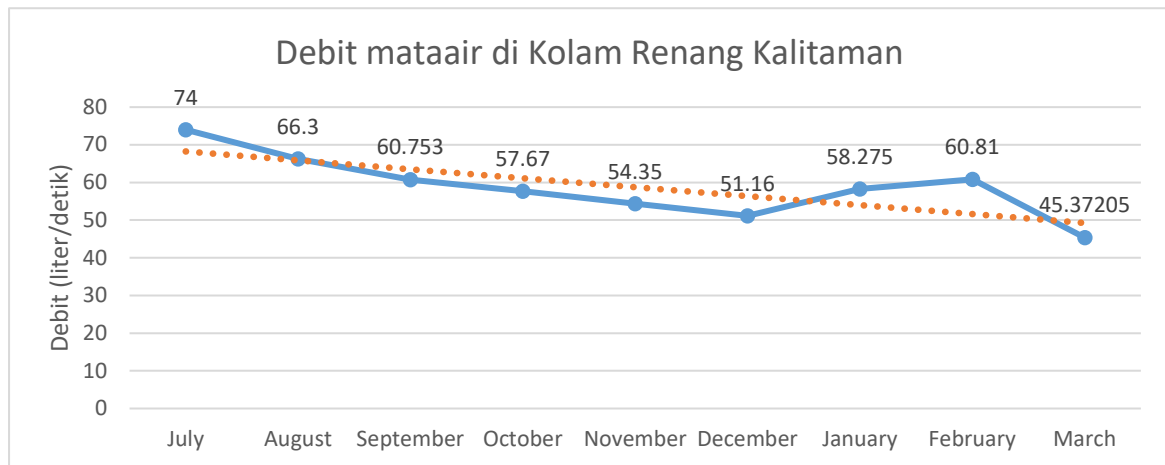
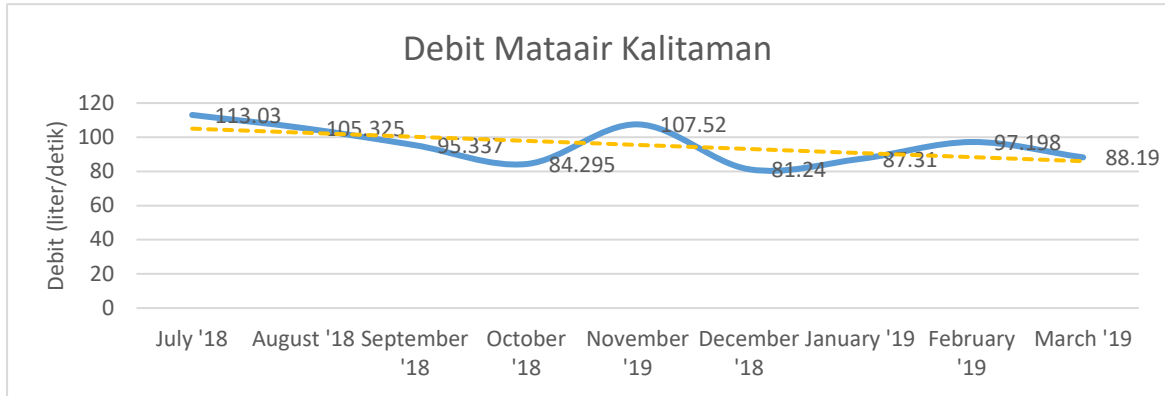
Berdasarkan data hasil WQQ monitoring dari bulan Juli 2018 hingga bulan Maret 2019, debit mataair Kalitaman cenderung menurun. Debit mataair Kalitaman pada Juli 2018 sekitar 113,03 liter/detik, menjadi 88,19 liter/detik pada bulan Maret 2019. Debit mataair yang diukur di brocaptering kolam renang Kalitaman, pada bulan Juli debitnya adalah 74 liter/detik, dan menjadi 45,37 liter/detik di bulan Maret 2019.

Debit mataair Kalitaman serta sumur penduduk di daerah kajian dapat dilihat pada Tabel Tabel I4 dan grafik Gambar 28.

Tabel I4. Debit mataair Kalitaman dan sumur penduduk di daerah imbuhan mataair Kalitaman

Zona	Nama Sumber Air	Koordinat		Debit/Kedalaman Sumur									Penggunaan Air
		Latitude	Longitude	Jul-18	Aug-18	Sep-18	Oct-18	Nov-18	Dec-18	Jan-19	Feb-19	Mar-19	
1	Mata Air Kali Taman	-7.32393	110.50762	113.03 L/dt	105.325 L/dt	95.337 L/dt	84.295 L/dt	107.52 L/dt	81.24 L/dt	87.31 L/dt	97.198 L/dt	88.19 L/dt	PDAM & Kolam Renang
1	Sumur di wilayah belakang PDAM	-7.329691	110.50244	Belum Pengukuran	Belum Pengukuran	4,91 m	2.5 m	2.16 m	2.27 m	2.22 m	2.05 m	2.20 m	Kebutuhan Rumah Tangga
2	Sumur disekitar bekas pasar	-73355757	110.49842	Belum Pengukuran	Belum Pengukuran	3,2 m	6.03 m	5.48 m	5.39 m	5.6 m	4.5 m	5.25 m	Kebutuhan Rumah Tangga
2	Sumur Warga di Desa Tegalrejo	-7.34706	110.5031	7.6 m	6,32 m	6,59 m	7.09 m	6.85 m	6.99 m	7.01 m	6.41 m	7.74 m	Kebutuhan Rumah Tangga
3	Sumur Warga di Desa Kumpulrejo	-7.35578	110.4904	9.9 m	9,06 m	9,91 m	10.38 m	10.68 m	10.01 m	9.13 m	7.91 m	7.96 m	Kebutuhan Rumah Tangga

Gambar 28. Grafik dan trendline debit mataair Kalitaman



3.1.1. Kualitas

Dari hasil pengukuran wqq dari bulan Juli 2018 hingga bulan Maret 2019, kualitas mataair Kalitaman serta sumur penduduk di daerah kajian yang dibandingkan dengan PP 82/2001 dan Permenkes 492/2010, hampir seluruh parameter kualitas air memenuhi baku mutu, hanya 2 parameter yang tidak sesuai dengan baku mutu. Parameter yang tidak memenuhi baku mutu adalah konsentrasi oksigen terlarut dan kandungan nitrit. Konsentrasi oksigen terlarut di setiap lokasi yang diukur pada umumnya kurang dari 6 mg/L. Kandungan nitrit di hampir seluruh lokasi pengukuran juga pada umumnya melebihi standar PP 82/2001.

Oksigen terlarut (dissolved oxygen, disingkat DO) atau sering juga disebut dengan kebutuhan oksigen (Oxygen demand) merupakan salah satu parameter penting dalam analisis kualitas air. Nilai DO yang

biasanya diukur dalam bentuk konsentrasi ini menunjukkan jumlah oksigen (O_2) yang tersedia dalam suatu badan air. Semakin besar nilai DO pada air, mengindikasikan air tersebut memiliki kualitas yang bagus. Sebaliknya jika nilai DO rendah, dapat diketahui bahwa air tersebut telah tercemar. Jika kadar oksigen terlarut yang terlalu rendah akan menimbulkan bau yang tidak sedap akibat degradasi anaerobik yang mungkin saja terjadi.

Tingginya kandungan nitrit di dalam air merupakan indikasi adanya pencemaran antropogenik. Nitrit merupakan produk intermediate dari ammonia menjadi parameter nitrat (NH_3 - NO_2 - NO_3). Keberadaan ammonia yang pada akhirnya terkonversi menjadi nitrit dan nitrat pada umumnya berasal dari pencemaran antropogenik, yaitu pencemaran akibat aktivitas manusia dan tinja hewan. Kandungan nitrat-nitrit juga mudah ditemui di daerah dimana lahan pertanian dan perkebunannya menggunakan pupuk nitrat untuk menyuburkan tanah. Keberadaan nitrit yang tinggi dapat memicu efek toxic pada tubuh manusia dewasa karena terganggunya proses pengikatan oksigen oleh darah. Stunting (kondisi gagal tumbuh pada manusia) juga merupakan masalah kesehatan yang dipicu oleh keberadaan senyawa nitrit dan nitrat di dalam air.

IV. METHODOLOGI DAN ANALISIS KERENTANAN

4.1. Pengertian Mataair

Airtanah adalah air yang terdapat di bawah permukaan tanah pada lapisan batuan yang jenuh air, yang disebut sebagai akuifer. Airtanah dapat muncul ke permukaan tanah dengan berbagai cara yang umumnya dikontrol oleh kondisi geologi setempat, dan pemunculan airtanah ini disebut sebagai mata air. Mata air dapat muncul di berbagai bentang alam, baik di dataran, perbukitan maupun pegunungan.

Menurut Hendrayana, 1994, mata air adalah tempat dimana airtanah merembes atau mengalir keluar ke permukaan tanah secara alamiah. Mata air adalah tempat pemunculan airtanah pada lapisan akuifer dari bawah permukaan tanah ke atas permukaan tanah secara alamiah.

Menurut Kresic dan Stevanovic, 2010, mata air (*spring*) adalah lokasi pemusatan keluarnya airtanah yang muncul di permukaan tanah, karena terpotongnya lintasan aliran airtanah oleh fenomena alam.

Beberapa pengertian lain dari beberapa ahli, antara lain menyebutkan, bahwa mata air adalah sebuah tempat di permukaan tanah dimana airtanah mengalir keluar dari akuifer dan menunjukkan adanya aliran air yang disebabkan oleh adanya perbedaan elevasi “hydraulic head” pada akuifer dengan elevasi “hydraulic head” di permukaan tanah dimana airtanah muncul.

Mata air terjadinya haruslah secara alamiah, yaitu terjadi karena proses-proses geologi ataupun proses alam lainnya. Debit mataair kemungkinan berbeda di setiap wilayah. Hal tersebut dipengaruhi oleh faktor curah hujan, permeabilitas, topografi, sifat hidrologi lapisan pembawa air, geologi, dan tutupan lahannya.

4.2. Daerah Imbuhan Mata Air

Daerah Imbuhan mata air adalah suatu wilayah berlangsungnya proses pengimbuhan air tanah, yang kemudian mengalir dan muncul ke permukaan sebagai mata air, dengan demikian daerah imbuhan air tersebut merupakan daerah pengaruh terhadap mata air (*springsheds*).

Menurut Hendrayana, 1994, daerah imbuhan mataair adalah daerah pengaruh terhadap mata air. Luas wilayah tangkapan air bagi mata air dikontrol oleh sistem aliran airtanah, kondisi geologi bawah permukaan dan tergantung pada proses geologi atau proses alam yang membentuk mata air (geneses mata air).

Dalam penentuan daerah imbuhan dan lepasan, dipengaruhi oleh beberapa parameter, yaitu morfologi (kelerengan), geologi (litologi, struktur geologi dll), hidrogeologi (kelulusan, keterusan dll), tutupan lahan, curah hujan, dan hidrologi (sistem aliran permukaan). Menurut Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 31 Tahun 2018 Tentang Penetapan Zona Konservasi Air Tanah, penentuan daerah imbuhan dan lepasan dapat dilakukan dengan berbagai metode sebagai berikut:

- **Tekuk Lereng.** Tekuk lereng merupakan batas antara morfologi dataran dengan perbukitan atau pegunungan. Daerah ini biasanya berada di kaki bukit atau kaki pegunungan. Berdasarkan tekuk lereng, daerah imbuhan berada di atas tekuk lereng, sedangkan daerah lepasan berada di bawah tekuk lereng.
- **Pola aliran sungai.** Alur sungai dari daerah hulu ke hilir membentuk pola yang unik. Daerah imbuhan pada umumnya dicirikan dengan morfologi kawasan yang ditempati oleh beberapa anak sungai yang relatif pendek. Pada peta topografi alur sungai memperlihatkan pola seperti rangka daun. Alur yang relatif lurus dan pendek saling bertemu membentuk cabang sungai utama, sehingga sungai di daerah imbuhan termasuk sungai orde ke tiga dan ke empat atau orde yang lebih rendah lagi. Pada daerah ini, air sungai menjadi pemasok air tanah, atau disebut influent stream.
- **Kemunculan mata air.** Daerah lepasan air tanah dapat dikenali secara visual di lapangan dari kemunculan mata air. Mata air pada umumnya banyak terdapat di daerah kaki-kaki pegunungan atau tekuk lereng serta pada lereng bukit atau lereng pegunungan bagian bawah. Kawasan di sebelah bawah dari titik mata air merupakan daerah lepasan air tanah, sedangkan daerah yang berada di atasnya merupakan daerah imbuhan. Beberapa titik kemunculan mata air pada umumnya terletak pada ketinggian yang sama. Dari deretan titik kemunculan tersebut dapat ditarik garis yang memisahkan daerah imbuhan dan lepasan air tanah.
- **Kedalaman muka air tanah.** Berdasarkan kedudukan muka air tanah dan aliran air tanahnya, maka daerah imbuhan mempunyai ciri dengan aliran air tanah pada lapisan jenuh air menjauhi muka air tanah. Di daerah imbuhan, aliran air tanah di dekat permukaan mengarah ke bawah. Hal ini dikarenakan, pada daerah imbuhan, tekanan hidrolik lapisan jenuh air di dekat muka air tanah lebih besar daripada tekanan hidrolik pada titik yang berada di bawahnya, sehingga mengakibatkan aliran air tanah menuju ke bawah.
- **Isotop alam.** Isotop alam yang digunakan dalam penentuan daerah imbuhan adalah isotop stabil ^2H (deuterium) dan ^{18}O . Metode ini didasarkan atas adanya hubungan fungsi ketinggian topografi terhadap komposisi ^2H dan ^{18}O dalam air hujan. Komposisi ^2H dan ^{18}O dalam air tanah sesuai dengan harga rata-rata distribusi konsentrasi isotop air hujan yang meresap pada ketinggian tertentu melalui infiltrasi. Dalam perjalanan air tanah, komposisi ^2H dan ^{18}O relatif tetap dan tidak mengalami perubahan dari komposisi asalnya, air hujan.

Dalam penentuan daerah imbuhan di kajian ini ditentukan melalui identifikasi topografi, keadaan pola pengaliran, dan ketersediaan mataair.

Tabel 15. Ciri umum daerah imbuhan dan lepasan

No	Ciri Umum	
	Daerah Imbuhan	Daerah Lepasn
1	Mempunyai arah umum aliran air tanah secara vertikal ke bawah.	Mempunyai arah umum aliran air tanah secara vertikal ke atas.
2	Air meresap ke dalam tanah sampai muka air tanah (mengisi akuifer).	Muka air tanah bergerak ke atas mengisi pori-pori tanah pada zona tidak jenuh air.
3	Kedudukan muka freatik relatif dalam.	Kedudukan muka freatik relatif dangkal.
4	Kedudukan muka freatik lebih dalam dari muka pisometrik pada kondisi alamiah.	Kedudukan muka freatik lebih dangkal dari muka pisometrik pada kondisi alamiah.
5	Daerah singkapan batuan lolos air tidak jenuh air.	Daerah sebelah hilir pemunculan mata air permanen.
6	Daerah perbukitan atau pegunungan.	Daerah dataran.
7	Kandungan kimia air tanah relatif rendah.	Kandungan kimia air tanah relatif tinggi.
8	Umur air tanah relatif muda.	Umur air tanah relatif tua.

(Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral, 2007)

Tabel 16. Ciri khusus daerah imbuhan dan lepasan

No	Ciri Khusus	
	Daerah Imbuhan	Daerah Lepasn
1	Daerah tubuh dan puncak kerucut gunung api.	Menempati kaki atau dataran kerucut gunung api
2	Daerah karst yang mempunyai retakan dan lubang pelarutan.	Menempati kaki atau lereng bawah pebukitan karst dan dijumpai mata air permanen.
3	Daerah singkapan batuan pembentuk akuifer tertekan bagian hulu.	

(Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral, 2007)

4.3. Penjelasan Umum Kerentanan

Kerentanan adalah sebuah sifat alamiah dari suatu sistem airtanah yang bergantung pada kepekaan sistem tersebut terhadap dampak alamiah dan atau dampak manusia. Ada dua macam kerentanan air tanah yaitu kerentanan intrinsik (alamiah) yang merupakan fungsi dari faktor hidrogeologi seperti karakteristik akuifer, jenis tanah yang berada di atas akuifer, dan jenis material geologinya. Kerentanan spesifik (gabungan) merupakan potensi aktivitas manusia yang berpengaruh terhadap potensi sumber

air tanah dalam dimensi ruang dan waktu. Kerentanan Air Tanah dapat dengan mudah diinformasikan melalui media gambar yakni Peta Kerentanan Air Tanah (Vrba dan Zoporozec, 1994). Kerentanan sumber air tanah dapat pula berarti kemungkinan terhadap pencemar tertentu untuk mencapai muka air tanah di dalam waktu tertentu (Voigt, et al., 2004).

Konsep kerentanan airtanah mendasarkan pada asumsi bahwa kondisi fisik lingkungan memiliki tingkat perlindungan airtanah terhadap pencemaran (Vrba dan Vaporozec, 1994). Dalam hal ini, kerentanan yang dimaksud adalah sistem airtanah yang mampu melindungi airtanah dari pencemaran baik alami (intrinsic) maupun karena aktivitas manusia (spesific). Menurut Margat (1987; dalam Vrba dan Zaporozec, 1994), kerentanan airtanah dipengaruhi oleh faktor hidrogeologi. Interpretasi kondisi hidrogeologi dalam hal kerentanan bersifat kualitatif dan tidak memasukkan komponen perpindahan polutan dari permukaan tanah ke airtanah. Sedangkan menurut Johnston (1988, dalam Vrba dan Zaporozec, 1994), kerentanan suatu akuifer terhadap pencemaran dari sumber pencemaran dikontrol oleh sistem aliran airtanah, kerangka hidrogeologi, dan faktor iklim.

Konsep yang mendasar dari kerentanan air tanah adalah lebih besar atau tidaknya kemampuan batuan mencegah pencemaran air tanah di suatu lokasi. Zona tidak jenuh air di atas akuifer sangat berpengaruh terhadap pengurangan konsentrasi dari zat pencemar yang masuk kedalam akuifer. (Morris, et al., 2003)

4.4. Kerentanan Terhadap Kuantitas

Jumlah air tanah sangat tergantung pada luasan, kondisi lingkungan daerah imbuhan, serta jumlah air hujan. Jumlah air hujan yang mampu diresapkan oleh batuan/tanah sangat tergantung pada curah hujan kondisi lingkungan daerah imbuhan, misalnya permeabilitas batuan, porositas batuan, kemiringan lereng, serta faktor aktifitas manusia (penggunaan lahan). Perubahan fungsi lahan di daerah imbuhan, terutama dari hutan menjadi lahan budidaya atau menjadi lahan terbangun akan berdampak pada berkurangnya fungsi resapan air dan meningkatnya debit limpasan permukaan.

Kerentanan kuantitas atau kerentanan pada debit mata air didasari oleh siklus hidrologi. Kerentanan terhadap kuantitas mataair akan semakin tinggi karena kecilnya air hujan yang meresap ke dalam tanah akibat berkurangnya kemampuan lahan dalam menahan dan meresapkan air hujan di daerah imbuhan mata air menjadi cadangan air tanah yang akan mengalir menuju mata air.

4.5. Kerentanan Terhadap Kualitas

Istilah kerentanan airtanah terhadap pencemaran (*groundwater vulnerability to contamination*) pertama kali diperkenalkan pada tahun 1968 oleh Margat yang mendefinisikan kerentanan airtanah sebagai kemungkinan difusi dan perkolasi zat pencemar dari permukaan tanah ke dalam muka airtanah pada kondisi alamiah (Vias et al., 2006).

Pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya; (PP NOMOR 82 TAHUN 2001)

Sumber pencemaran dapat berasal dari beberapa sumber, yaitu

- **Limbah Pemukiman**
Permukiman menghasilkan limbah, misalnya sampah dan air buangan. Air buangan dari permukiman biasanya mempunyai komposisi yang terdiri dari ekskreta tinja dan urin, air bekas cucian dapur dan kamar mandi, dimana sebagian besar merupakan bahan-bahan organik.
Menurut Qasim, S. R., 1985, debit air limbah (L/orang/hari) diasumsikan sebesar 80% dari konsumsi/pemakaian air minum (L/orang/hari)
- **Limbah Pertanian.**
Penggunaan pupuk dan pestisida secara berlebihan dapat mengakibatkan pencemaran air.
- **Limbah Industri,** dapat mengandung bahan organik maupun anorganik.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pencemaran sumber air bersih, antara lain yaitu

- a) **Jenis Sumber Pencemar.** Karakteristik limbah rumah tangga berbeda dengan karakteristik limbah septic tank ataupun peternakan. Limbah jamban atau septic tank dan peternakan banyak mengandung bahan organik yang merupakan habitat bagi tumbuhnya mikroorganisme.
- b) **Jumlah Sumber Pencemar.** Semakin banyak sumber pencemar, semakin besar pengaruhnya terhadap penurunan kualitas.
- c) **Jarak sumber pencemaran.** Semakin jauh jarak sumber pencemaran dengan sumber air bersih, akan mempengaruhi tingkat pencemaran terhadap sumber air bersih.
- d) **Porositas dan Permeabilitas Tanah.** Porositas dan permeabilitas tanah akan berpengaruh pada penyebaran bakteri coliform, air merupakan alat transportasi bakteri dalam tanah. Makin besar porositas dan permeabilitas tanah, makin besar kemampuan untuk melewatkan air yang berarti jumlah bakteri yang dapat bergerak mengikuti aliran tanah semakin banyak (Kusnopranto, 1997)

4.6. Metode Analisis

Kajian ini dilakukan untuk memberikan gambaran kerentanan kuantitas dan kualitas mataair yang berada pada daerah imbuhan mata air. Kerentanan yang dianalisis adalah kerentanan fisik di daerah imbuhan mata air sebagai objek kajian.

Pendekatan analisis yang digunakan pada kajian ini adalah dengan pendekatan berbasis spasial, dimana kriteria dan parameter yang berkaitan kuantitas dan kualitas mata air disusun dalam bentuk spasial dengan bantuan sistem informasi geografis (SIG) untuk mendapatkan peta kerentanan kuantitas dan kualitas. Metode ini dengan cara overlay (tumpang-susun) dan pembobotan pada setiap parameter. Parameter yang digunakan dalam analisis kerentanan mataair, antara lain : tata guna lahan, kelerengan, jenis tanah (permeabilitas), dan curah hujan Hasil analisis kajian ini adalah peta kerentanan kualitas mataair dan peta kerentanan kuantitas mataair yang kelasnya terbagi menjadi lima kelas, yaitu kelas sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi.

Tahap-tahap penyusunan peta kerentanan adalah sebagai berikut:

a) Penentuan kriteria dan parameter

Kriteria dan parameter kerentanan diperoleh dari beberapa referensi, literatur/kajian terdahulu, pendapat para ahli. Kriteria dan parameter yang digunakan dalam pendekatan spasial disajikan pada Tabel 17. Hasil akhir pada tahap ini adalah beberapa kriteria dan parameter yang semuanya dirubah dalam bentuk data spasial (peta).

b) Pembobotan dan Skoring

Pemberian bobot dan skor pada kriteria dan parameter dalam menganalisis kerentanan mataair adalah dengan metode dilakukan berdasarkan studi literatur/kajian terdahulu, pendapat para ahli dan Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical hierarchy process (AHP) berbasis sistem informasi geografis (SIG) mendapatkan popularitas tinggi karena kemampuannya untuk mengintegrasikan sejumlah besar data heterogen dan kemudahan dalam mendapatkan bobot alternatif yang sangat besar (kriteria), dan oleh karena itu, diterapkan dalam berbagai masalah pengambilan keputusan (Chen dkk, 2009). AHP adalah metode yang pertimbangan faktor-faktor obyektif dan subyektif dalam alternatif peringkat, serta dapat membantu dalam proses pengambilan keputusan atau alternatif solusi dari masalah melalui model keputusan hirarkis (Eldrandaly, 2013). Metode pembobotan multi-atribut untuk pengambilan keputusan pada model ini menggunakan perbandingan berpasangan untuk membentuk matriks timbal balik yang mengubah data rasio kualitatif. Eigenvalue digunakan untuk mengakses bobot akhir dari kriteria, sedangkan untuk mengukur tingkat konsistensi pengambilan keputusan diperkirakan melalui indeks konsistensi (Vahidnia dkk, 2009).

4.6.1. Metode Analisis Kerentanan Geospasial

Parameter atau variabel yang digunakan dalam menganalisis kerentanan kuantitas dan kualitas pada kajian ini adalah penggunaan lahan, kemiringan lereng, permeabilitas dan curah hujan. Masing-masing variabel dikelaskan dan diberi skor sesuai pengaruhnya terhadap tingkat kerentanan kuantitas mataair, sehingga tiap variabel tersebut memiliki nilai dan bobot sesuai dengan pengaruhnya terhadap kerentanan kuantitas mataair. Skor masing - masing variabel mempunyai interval 1 – 5, di mana nilai 1 mengindikasikan pengaruh yang kecil terhadap tingkat kerentanan, nilai 5 mempunyai pengaruh paling besar.

Pendekatan metode yang digunakan untuk menilai tiap kerentanan adalah dengan skor dan bobot tiap parameter, seperti dituliskan pada tabel berikut ini. Untuk kerentanan kuantitas, semakin tinggi nilai yang dihasilkan, maka semakin tinggi kontribusinya terhadap penurunan debit. Untuk kerentanan kualitas, semakin tinggi nilai yang dihasilkan, maka semakin tinggi potensinya terkena pencemaran atau semakin rentan terhadap pencemaran.

Tabel 17. Nilai Bobot Parameter Kerentanan Kuantitas Mataair

No	Parameter	Bobot
1	Tata Guna Lahan	60
2	Kelerengan	20
3	Permeabilitas (K)	10
4	Curah Hujan	10

a) Tata Guna Lahan

Faktor penggunaan lahan dapat mempengaruhi kemampuan lahan untuk meresapkan air. Ditinjau dari sisi kuantitas, kawasan dengan tutupan lahan berupa hutan lebih baik daripada permukiman untuk meresapkan air hujan menjadi cadangan air tanah. Oleh sebab itu, dapat dilihat, pada tabel dibawah, untuk kawasan terbangun memiliki skor kerentanan tertinggi (skor 5). Sebaliknya, untuk lahan alami seperti hutan, kemampuan infiltrasi airnya sangat tinggi sehingga sangat minim kontribusinya dalam kerentanan air (skor 1).

Dari sisi kualitas, tata guna lahan mempengaruhi potensi pencemar yang dapat masuk ke air tanah. Pada kawasan terbangun dinilai paling mempengaruhi kerentanan kualitas mata air sehingga memiliki skor tertinggi (skor 5). Sedangkan potensi pencemaran terendah ada di lahan alami, seperti hutan.

Tabel 18. Pemberian Skor (Skoring) Data Tata Guna Lahan

Kelompok Tata Guna Lahan	Kelas	Skor	
		Kuantitas	Kualitas
Hutan	Sangat Rendah	1	1
Kebun	Rendah	2	2
Badan Air	Sedang	3	3
Ladang	Tinggi	4	4
Area Terbangun	Sangat Tinggi	5	5

b) Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng adalah kenampakan permukaan alam karena adanya beda tinggi. Jika beda tinggi dua tempat tersebut di bandingkan dengan jarak lurus mendatar maka akan diperoleh besarnya kelerengan.

Kemiringan lereng suatu lokasi menentukan kecepatan aliran air permukaan. Dari sisi kuantitas, daerah dengan kelerengan tinggi akan mengalirkan air lebih cepat ke kawasan yang lebih rendah sehingga laju air di permukaan tanah (run-off) tinggi dan proses penyerapan air akan sangat sedikit. Oleh sebab itu, kelerengan tinggi memiliki skor yang besar (skor 5), sedangkan pada lahan datar memiliki skor yang kecil (1) karena lebih baik meresapkan air ke dalam tanah.

Apabila ditinjau dari sisi kualitas, semakin curam lahan, semakin sulit materi pencemar masuk ke dalam tanah sehingga potensi kerentanan kualitasnya lebih rendah (skor 1). Sedangkan pada lahan datar, semakin tinggi potensi air dan pencemarnya masuk ke dalam tanah (skor 5).

Tabel 19. Pemberian Skor (Skoring) Data Kemiringan Lereng

Klasifikasi Lereng	Kelas Lereng	Skor	
		Kuantitas	Kualitas
< 8 %	Datar	1	5
8 – 15 %	Landai	2	4
15 -25 %	Bergelombang	3	3
25 – 40 %	Curam	4	2
> 40 %	Sangat Curam	5	1

c) Permeabilitas

Permeabilitas merupakan kemampuan batuan atau tanah untuk melewatkan atau meloloskan air. Material penyusun di daerah kajian umumnya berupa material lepas hasil letusan gunung api Merbabu yang belum begitu padu. Analisis permeabilitas dalam kajian ini didasarkan pada jenis-jenis tanah eksisting. Jenis-jenis tanah tersebut dikelompokkan ke dalam 5 kelompok umum, yaitu aluvial, latosol, andosol, litosol, dan regosol

Dari aspek kuantitas, semakin tinggi permeabilitas tanah, semakin besar kemampuan tanah melewatkan air, sehingga semakin banyak air yang masuk sebagai air tanah dan potensi terhadap kerentanan air tanahnya rendah (skor 1). Sedangkan dari sisi kualitas, semakin besar permeabilitas tanah, semakin banyak jumlah pencemar yang dapat bergerak mengikuti aliran tanah dan menurunkan kualitas air tanah (skor 5).

Tabel 20. Pemberian Skor (Skoring) Data Jenis Tanah

Material Tanah	Kelas Permeabilitas	Skor	
		Kuantitas	Kualitas
Alluvial	lambat	5	1
Latosol	Agak lambat	4	2
Andosol	sedang	3	3
Litosol	Agak cepat	2	4
Regosol	cepat	1	5

d) Curah Hujan

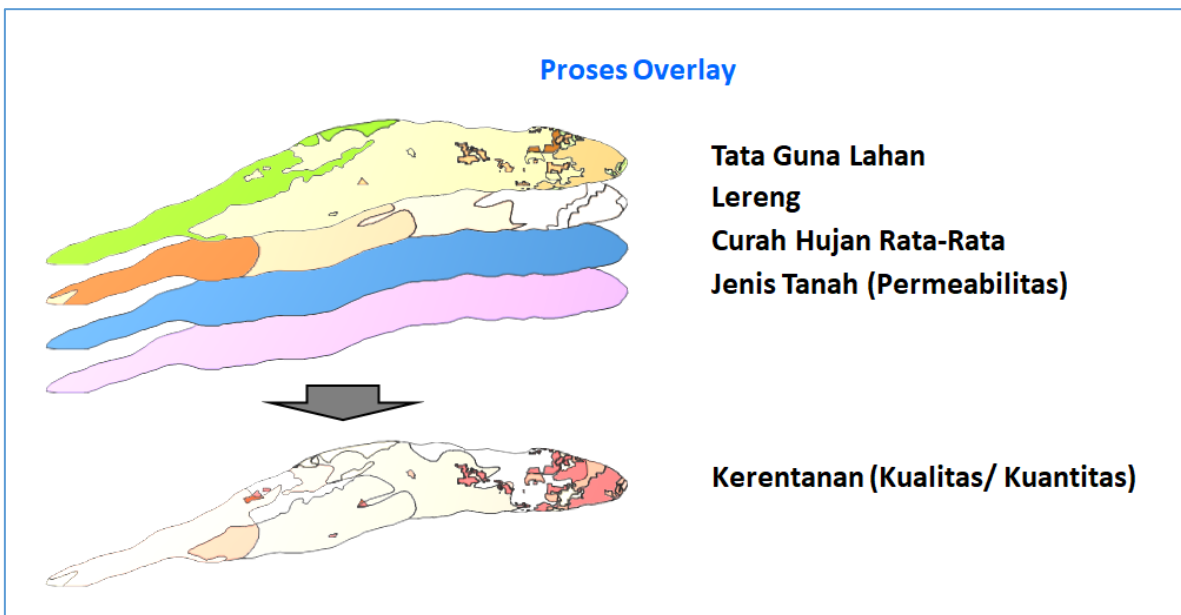
Hujan merupakan sumber air utama dalam siklus hidrologi. Dari sisi kuantitas, tingkat curah hujan berperan penting dalam proses infiltrasi air ke dalam tanah. Semakin tinggi curah dan durasi hujan, semakin besar jumlah air yang dapat meresap ke dalam tanah sehingga berpengaruh baik terhadap cadangan air tanah (skor 1). Sebaliknya, curah hujan yang semakin sedikit akan sedikit jumlah air yang meresap ke dalam tanah sehingga skor kerentanan terhadap kuantitas sangat tinggi (skor 5).

Dari sisi kualitas, air hujan yang meresap ke lapisan tanah akan mempengaruhi pergerakan polutan di dalam tanah. Semakin tinggi curah hujan, semakin tinggi potensi volume peresapan air hujan, dan semakin luas penyebaran pencemarannya (skor 5), begitu pula sebaliknya. Semakin tinggi dan lama curah hujan, maka semakin besar skornya karena semakin tinggi dan lama curah hujan akan semakin besar air yang dapat meresap ke dalam tanah.

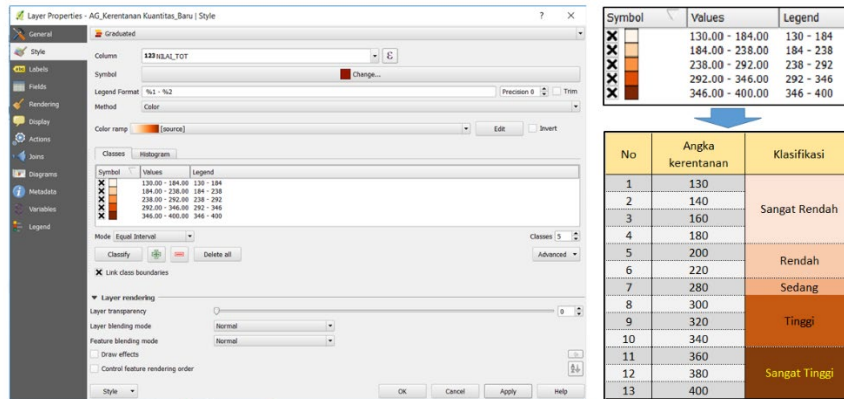
Tabel 21. Nilai Peringkat Curah Hujan

Curah Hujan Tahunan	Kelas Curah Hujan	Skor	
		Kuantitas	Kualitas
0 - 1750	Sangat Rendah	5	1
1750 – 2250	Rendah	4	2
2250 – 2750	Sedang	3	3
2750 – 3250	Tinggi	2	4
3250 - 3750	Sangat Tinggi	1	5

Gambar 29. Contoh analisa tumpang susun peta kerentanan



Gambar 30. Analisis Klasifikasi Kerentanan



Hasil dari proses tumpangtusun tersebut adalah peta kerentanan kuantitas dan peta kerentanan kualitas, dan kemudian diklasifikasikan ke dalam 5 (lima) lima tingkatan:

1. Kerentanan sangat rendah;
2. Kerentanan rendah;
3. Kerentanan sedang;
4. Kerentanan tinggi;
5. Kerentanan sangat tinggi.

Klasifikasi setiap tingkat kerentanan kuantitas dapat diartikan sebagai berikut:

- i) Tingkat Kerentanan Sangat Rendah, diartikan bahwa pada wilayah ini dengan segala aktifitas didalamnya akan memberikan pengaruh terhadap penurunan debit mata air secara langsung, tetapi pengaruh penurunannya dalam volume sangat kecil dan dalam periode waktu lama.
- ii) Tingkat Kerentanan Rendah, diartikan bahwa pada wilayah ini dengan segala aktifitas didalamnya akan memberikan pengaruh terhadap penurunan debit mata air secara langsung, tetapi pengaruh penurunannya dalam volume kecil dan dalam periode waktu lama.
- iii) Tingkat Kerentanan Sedang, diartikan bahwa pada wilayah ini dengan segala aktifitas didalamnya akan memberikan pengaruh terhadap penurunan debit mata air secara langsung, dengan pengaruh penurunan volume cukup besar dan dalam periode waktu cepat.

- iv) Tingkat Kerentanan Tinggi, diartikan bahwa pada wilayah ini dengan segala aktifitas didalamnya akan memberikan pengaruh terhadap penurunan debit mata air secara langsung, dengan penurunan volume yang besar dan dalam periode waktu cepat.
- v) Tingkat Kerentanan Sangat Tinggi diartikan bahwa pada wilayah ini dengan segala aktifitas didalamnya akan memberikan pengaruh terhadap penurunan debit mata air secara langsung, dengan pengaruh penurunan sangat besar dan dalam periode yang singkat.

Dari setiap tingkat kerentanan tersebut akan memberikan kontribusi terhadap proses penurunan debit air tanah/mata air, yang membedakannya adalah tingkat percepatannya terhadap proses penurunan cadangan air tanah tersebut.

Pada kajian ini, setiap klasifikasi kerentanan kualitas dapat diartikan sebagai berikut:

- Kelas kerentanan sangat rendah dan rendah dapat diartikan bahwa kecepatan dan konsentrasi pencemar dari kedua wilayah kelas tersebut untuk sampai dititik pantau mata air relative lebih lama dengan konsentrasi kecil,
- Untuk kelas kerentanan sedang sampai sangat tinggi, dapat diartikan sebagai wilayah yang akan memberikan dampak terhadap pencemaran air tanah/mata air dengan waktu cepat dengan konsentrasi pencemaran yang lebih tinggi.

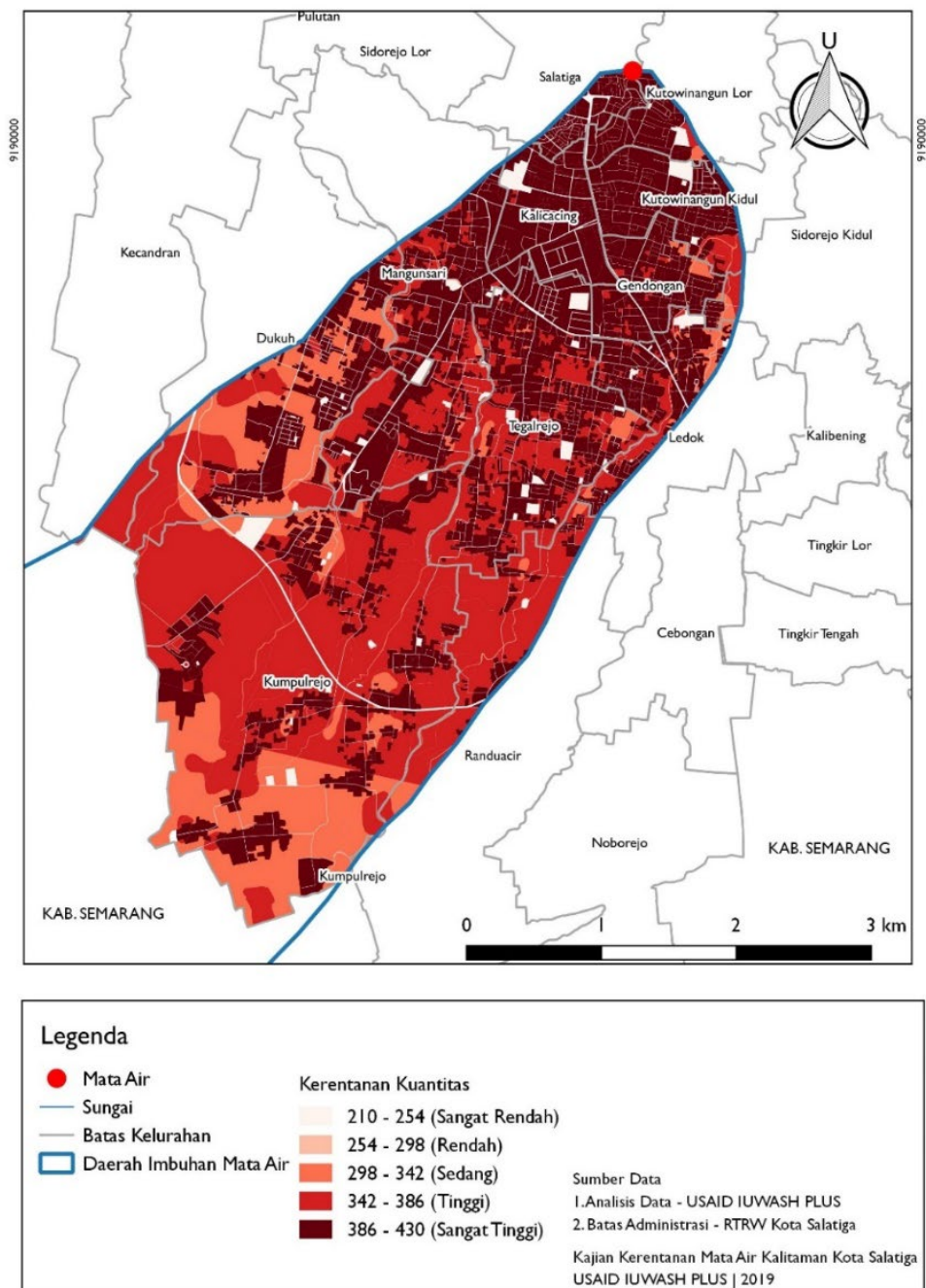
Dari setiap tingkat kerentanan tersebut akan memberikan kontribusi terhadap proses penurunan kualitas airtanah/mata air, yang membedakannya adalah tingkat percepatannya terhadap proses penurunan kualitas airtanah/mataair tersebut.

4.7. Hasil Analisis Kererentanan Kuantitas

Berdasarkan hasil pengolahan data, menggunakan analisis spasial *overlay* skoring dan bobot dari tiap parameter tersebut maka didapatkan Kerentanan Kuantitas di daerah imbuhan Mata Air Kalitaman (Gambar 31)

Peta tersebut menunjukkan bahwa kerentanan kuantitas di daerah imbuhan Mata Air Kalitaman didominasi oleh Kerentanan Kuantitas **Sangat Tinggi** dan **Tinggi**. Luasan area tiap kelas kerentanan di daerah imbuhan yang berada pada wilayah administratif Kota Salatiga adalah sebagai berikut:

Gambar 31. Peta Kerentanan Kuantitas di Daerah Imbuhan Kalitaman



Sumber: Data Bappelitbangda Kota Salatiga
 Analisis spasial – klasifikasi dan skoring

Tabel 22. Luasan Kelas Kerentanan Kuantitas

Klasifikasi Kerentanan	Luas	Prosentase	Potensi aliran air permukaan (run-off)
Sangat Tinggi	679,805	45,21	80 - 100 %
Tinggi	571,255	37,99	60 - 80 %
Sedang	219,582	14,6	40 - 60 %
Rendah	5,567	0,37	20 - 40 %
Sangat Rendah	27,478	1,83	0 - 20 %
Total	1503,687	100	

Kawasan dengan klasifikasi kerentanan kuantitas yang sangat tinggi, dapat diartikan bahwa kemampuan lahan dalam menahan dan meresapkan air hujan di daerah imbuhan mata air sangat sedikit yaitu hanya 0% - 20% dari total air hujan atau 80% - 100% air hujan yang jatuh di kawasan ini akan menjadi air larian (run off). Pada kawasan ini sejumlah 9.613.828 m³/tahun air hujan yang jatuh di kawasan ini akan menjadi air larian dan hanya sekitar 2.403.457 m³/tahun yang dapat diresapkan ke dalam tanah untuk menjadi cadangan air tanah.

Kawasan dengan klasifikasi kerentanan kuantitas yang tinggi, adalah kemampuan lahan dalam menahan dan meresapkan air hujan di daerah imbuhan mata air sekitar 20% - 40% air hujan atau 60% - 80% air hujan yang jatuh di kawasan ini akan menjadi air larian (run off). Pada kawasan ini sejumlah 6.059.032 m³/tahun air hujan akan menjadi air larian dan hanya sekitar 4.039.355 m³/tahun yang dapat diresapkan ke dalam tanah untuk menjadi cadangan air tanah.

Kawasan dengan kerentanan kuantitas yang sedang, di kawasan ini kemampuan lahan dalam menahan dan meresapkan air hujan di daerah imbuhan mata air sekitar 40% - 60% air hujan atau 40% - 60% air hujan yang jatuh di kawasan ini akan menjadi air larian (run off). Pada kawasan ini sejumlah 1.552.668 m³/tahun air hujan akan menjadi air larian dan hanya sekitar 2.329.002 m³/tahun yang dapat diresapkan ke dalam tanah untuk menjadi cadangan air tanah.

Dari hasil analisis, di daerah imbuhan Kalitaman hanya 25,42 % (atau 9.336.287 m³/tahun) dari air hujan yang jatuh di daerah imbuhan yang dapat diresapkan ke dalam tanah untuk menjadi cadangan air tanah. Akibat rendahnya volume air hujan yang dapat diresapkan, mengakibatkan terjadinya penurunan tinggi muka airtanah / debit mataair. Hal ini dapat dilihat dari kecenderungan mataair Kalitaman serta mataair-mataair lainnya di daerah imbuhan yang cenderung menurun debitnya.

4.8. Hasil Analisis Kererentanan Kualitas

Dalam analisis geospasial, semakin tinggi bobot nilai yang dihasilkan, maka semakin tinggi potensinya terkena pencemaran atau semakin rentan terhadap pencemaran.

Berdasarkan hasil pengolahan data, menggunakan analisis spasial *overlay* skoring dan bobot dari tiap parameter tersebut maka didapatkan Kerentanan Kualitas di Kawasan Imbuan Mata Air Kalitaman (Gambar 32).

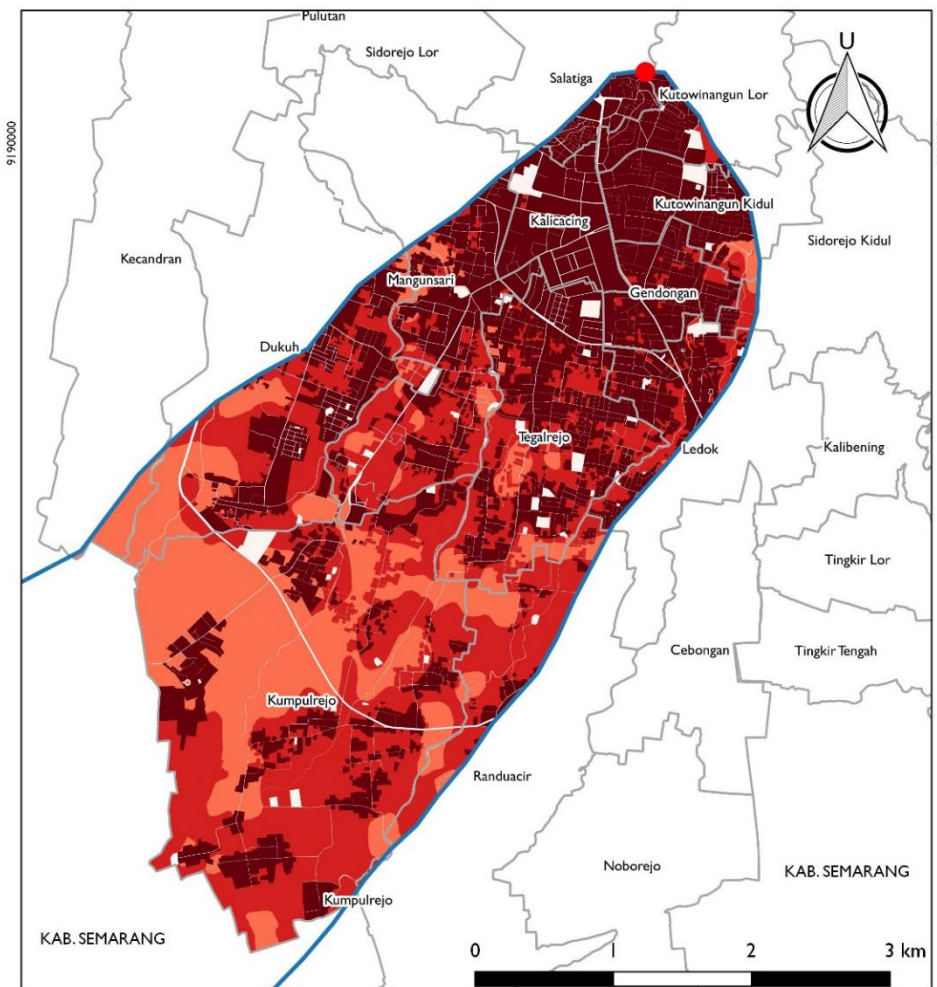
Peta tersebut menunjukkan bahwa kerentanan kualitas di daerah imbuan Mata Air Kalitaman didominasi oleh Kerentanan Kuantitas **Sangat Tinggi** dan di beberapa lokasi terdapat Kerentanan Kuantitas **Tinggi**. Luasan area tiap kelas kerentanan di daerah imbuan yang berada pada wilayah administratif Kota Salatiga dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23. Luasan Kelas Kerentanan Kualitas

Klasifikasi Kerentanan	Luas	Prosentase
Sangat Tinggi	631,667	42,01
Tinggi	513,097	34,12
Sedang	322,336	21,44
Rendah	9,109	0,61
Sangat Rendah	27,478	1,83
Total	1503,687	100

Peta kerentanan kualitas di daerah imbuan Mata Air Kalitaman didominasi oleh Kerentanan Kualitas **Sangat Tinggi** dan Kerentanan Kualitas **Tinggi**. Hal ini disebabkan oleh banyaknya limbah dari pemukiman di daerah imbuan mataair.

Gambar 32. Peta Kerentanan Kualitas di Daerah Imbuhan Kalitaman



Legenda

- Mata Air
- Sungai
- Batas Kelurahan
- ▭ Daerah Imbuhan Mata Air

Kerentanan Kualitas	
	230 - 276 (Sangat Rendah)
	276 - 322 (Rendah)
	322 - 368 (Sedang)
	368 - 414 (Tinggi)
	414 - 460 (Sangat Tinggi)

Sumber Data
 1. Analisis Data - USAID IUWASH PLUS
 2. Batas Administrasi - RTRW Kota Salatiga

Kajian Kerentanan Mata Air Kalitaman Kota Salatiga
 USAID IUWASH PLUS | 2019

4.9. Pembahasan

a) Kerentanan Kuantitas

Dari hasil pengukuran debit mataair Kalitaman, rata-rata penurunan debit mataair Kalitaman adalah 5,3 liter/tahun (dari 150 L/detik tahun 2010 menjadi 107 liter/detik pada tahun 2018).

Air dari mataair Kalitaman juga di dimanfaatkan untuk kolam renang. Karena kolam renang Kalitaman tidak memiliki sistem sirkulasi air, dan agar air di kolam renang harus selalu bersih dan fresh, maka setiap hari Kamis dan Minggu kolam renang dikuras airnya dan airnya dibuang ke saluran drainase. Jika volume minimum kolam renang adalah 1000 m³ (lebar 20 meter, panjang 50 meter dan tinggi air minimum 1 meter) maka dalam 1 minggu akan ada air yang dibuang ke saluran drainase sejumlah 2000 m³, atau dalam satu bulan air yang dibuang ke saluran drainase sejumlah 8000 m³. Jika air dari kolam renang tidak dibuang ke saluran drainase, tetapi air tersebut diolah dan dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih penduduk sekitar mataair, maka akan ada 3,333 jiwa yang dapat terlayani air bersih.

Dari hasil analisis geospasial, 45,21 % dari luas daerah imbuhan yang di Kota Salatiga memiliki klasifikasi kerentanan Sangat Tinggi, 38 % memiliki klasifikasi kerentanan Tinggi, 14,6 % memiliki klasifikasi kerentanan Sedang, 0,37 % memiliki klasifikasi kerentanan Rendah dan 1,83 % memiliki klasifikasi kerentanan Sangat Rendah.

Tabel 24. Luasan dan Potensi runoff pada Kerentanan Kuantitas

Klasifikasi Kerentanan	Luas	Prosentase	Potensi aliran air permukaan (run-off) m ³ /tahun	Potensi Infiltrasi m ³ /tahun
Sangat Tinggi	679,805	45,21	9.613.828	2.403.457
Tinggi	571,255	37,99	6.059.032	4.039.355
Sedang	219,582	14,6	1.552.668	2.329.002
Rendah	5,567	0,37	19.682	78.728
Sangat Rendah	27,478	1,83	0	485.743
Total	1503,687	100		

Berdasarkan data BPS, curah hujan rata-rata tahunan adalah 2443 mm/tahun. Sehingga potensi air hujan yang jatuh di daerah imbuhan adalah 36.727.555 m³/tahun. Dari hasil penelitian Distamben Jateng, 2005, nilai evapotranspirasi di wilayah Salatiga diperkirakan sebesar 27,64 % dari curah hujan. Hasil analisis geospasial, besarnya aliran air permukaan (run-off) di daerah imbuhan mataair sekitar 17.245.211

m³/tahun dan diperkirakan jumlah air yang masuk ke dalam tanah pada daerah imbuhan mataair Kalitaman yaitu hanya sebesar 9.336.287 m³/tahun, dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Parameter	Jumlah (m ³ /tahun)	Prosentase
Curah Hujan	36.735.073,41	
Evapotranspirasi	10.153.574,29	27,64
Run off	17.245.211,74	46,94
Infiltrasi	9.336.287,38	25,42

Kuantitas airtanah/ mataair terus menurun akibat berkurangnya kemampuan lahan dalam menahan dan meresapkan air hujan secara alami di daerah imbuhan. Agar debit mataair meningkat, sebaiknya aliran air permukaan (run-off) diresapkan ke dalam tanah sehingga menjadi air tanah yang akan mengalir menuju mata air. Untuk dapat meresapkan aliran air permukaan di daerah imbuhan mata air maka diperlukan sumur resapan. Jika 1 sumur resapan dengan dimensi 2 x 2 x 2 m, maka setiap kali pengisian sumur resapan dapat meresapkan 8 m³ potensi aliran air permukaan menjadi cadangan airtanah. Menurut data BPS, jumlah hari hujan rata-rata dalam 5 tahun terakhir adalah 90 hari hujan/ tahun, sehingga volume air hujan yang dapat diresapkan oleh 1 sumur resapan adalah 720 m³/tahun. Dari data pengukuran wqq diketahui bahwa debit mata air Kalitaman menurun 6,87 liter/detik per tahun atau 216.652.320 liter/tahun. Agar debit mataair Kalitaman tidak terus menurun, maka diperlukan minimal 300 sumur resapan yang dibangun setiap tahun, sehingga dalam 5 tahun minimal 1500 sumur resapan dapat terbangun di daerah imbuhan Kalitaman.

b) Kerentanan Kualitas

Berdasarkan hasil analisis geospasial bahwa luasan daerah imbuhan Kalitaman yang memiliki tingkat kerentanan sangat tinggi sekitar 631,67 hektar dan kerentanan tinggi adalah sebesar 513,09 hektar. Sehingga luasan kawasan yang memiliki tingkat kerentanan tinggi sampai dengan sangat tinggi di kawasan imbuhan wilayah Kota Salatiga adalah 1.144,76 hektar. Kawasan tersebut memerlukan dilakukannya kegiatan penanganan untuk menurunkan tingkat kerentanan kualitasnya.

Berdasarkan data tataguna lahan tahun 2016, jumlah potensi debit air limbah rumah tangga yang ada di daerah imbuhan sangat besar volume nya, yaitu 7.956.851 liter/hari, atau 7.956 m³ per hari, atau 2.903.940 m³ per tahun, hal ini dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

No	Tata Guna Lahan 2016	Karakteristik	Luas (Ha)	Total Rumah	Jiwa	Volume Air Bersih (liter/hari)	Volumen Air Limbah (liter/hari)	Volumen Air Kotor (liter/hari)
1	Permukiman (Kepadatan Tinggi)	60 rmh/ha	517,81	31069	124274	9.941.952	7.953.562	994.195
2	Perumahan Kepadatan Rendah	10 rmh/ha	1,29	13	51	4.112	3.290	411

Kriteria perhitungan :

- 1 rumah diasumsikan ditempati oleh 1 KK
- 1 KK ada 5 jiwa
- Konsumsi/pemakaian air bersih : 80 L/orang/hari
- Debit air limbah (L/orang/hari) diasumsikan sebesar 80% dari konsumsi/pemakaian air bersih

Dari peta kerentanan serta jumlah air limbah, yang menjadi sumber utama pencemaran air atau penurunan kualitas air tanah di daerah imbuhan Kalitaman adalah berasal dari limbah domestik cair, khususnya dari limbah air kotor yang berasal dari rumah di daerah imbuhan mata air Kalitaman.

Berdasarkan proyeksi pertumbuhan penduduk, maka jumlah permukiman akan semakin meningkat. Hal ini akan mengakibatkan semakin meningkatnya jumlah limbah cair domestik yang akan masuk kedalam air tanah.

V. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan, yaitu:

- a) Dalam 8 tahun terakhir, debit mataair Kalitaman cenderung menurun dengan rata-rata penurunan sekitar 6,87 liter/tahun. Debit mataair Kalitaman pada tahun 2010 adalah 150 liter/detik, menjadi 88,19 liter/detik pada tahun 2019.
- b) Berdasarkan data penggunaan lahan, dalam 10 tahun terakhir telah terjadi pengurangan daerah resapan menjadi area terbangun. Penurunan resapan berdampak pada penurunan debit mataair Kalitaman dan mata air lainnya, terutama yang berada di daerah imbuhan, antara lain mata air Kalibenoyo, Kaliwedok, Kalilanang, Kaligedangan, dan Kalisombo.
- c) Hasil analisis geospasial, kerentanan mataair terhadap kuantitas dikelompokkan menjadi sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Sebahagian besar (daerah imbuhan mempunyai tingkat kerentanan mataair dengan klasifikasi Sangat Tinggi (45 %) dan Tinggi (38 %),
- d) Potensi air hujan yang jatuh di daerah imbuhan adalah 36.727.555 m³/tahun. Namun akibat berkurangnya kemampuan lahan dalam menahan dan meresapkan air hujan di daerah imbuhan mata air, sekitar 17.245.211 m³/tahun dari total potensi hujan yang jatuh di daerah imbuhan akan menjadi runoff, dan hanya 25,42 % (atau sekitar 9.336.287 m³/tahun) yang dapat diresapkan ke dalam tanah.
- e) Berdasarkan hasil analisis geospasial bahwa luasan daerah imbuhan Kalitaman yang memiliki tingkat kerentanan kualitas sangat tinggi sekitar 631,67 hektar dan kerentanan kualitas tinggi adalah sebesar 513,09 hektar.
- f) Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air, parameter konsentrasi oksigen terlarut dan kandungan nitrit tidak sesuai dengan baku mutu yang diatur pada PP 82/2001. Kandungan nitrit pada umumnya berasal dari pencemaran antropogenik, yaitu pencemaran akibat aktivitas manusia dan tinja hewan.
- g) Potensi pencemaran air tanah di daerah imbuhan umumnya berasal dari limbah rumah tangga. Jumlah air limbah dari pemukiman volume nya mencapai 7956 m³ per hari, atau 2.903.940 m³ per tahun

5.2. Rekomendasi

Beberapa rekomendasi yang berkaitan dengan Kajian Kerentanan Mataair Kalitaman ini antara lain:

- a) Dalam rangka mencukupi dan melayani kebutuhan air bersih dan air minum bagi masyarakat Kota Salatiga secara berkesinambungan dengan kuantitas dan kualitas yang baik, dapat dilakukan dengan optimalisasi penggunaan sumberdaya air pada mata air Kalitaman. Untuk itu perlu kerjasama antara Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kota Salatiga sebagai pengelola kolam renang dan PDAM Kota Salatiga sebagai operator air minum.
- b) Kolam renang Kalitaman tidak memiliki sistem sirkulasi air kolam, sehingga setiap hari Kamis dan hari Minggu kolam renang harus dikuras, dan sejumlah 2000 m³ setiap minggu air dibuang ke saluran drainase. Agar pemanfaatan mataair Kalitaman lebih optimal, sebaiknya kolam renang tersebut dibuatkan sistem sirkulasi air, sehingga air yang terbuang dari kolam renang menjadi minimal, pengoperasian kolam renang bisa 7 hari (karena tidak ada pengurasan), serta dapat menambah potensi cadangan air baku PDAM.
- c) Agar PDAM Kota Salatiga tetap dapat melayani pelanggannya pada saat pengurasan dan pengisian kolam renang, sebaiknya PDAM membangun bak penampung / reservoir.
- d) Untuk mengurangi dampak dari kerentanan terhadap kuantitas dapat diantisipasi dengan melakukan konservasi mataair yaitu dengan meningkatkan jumlah air hujan yang meresap ke dalam tanah.
- e) Untuk meningkatkan debit mata air Kalitaman dan mataair-mataair lainnya di daerah imbuhan serta menambah cadangan air tanah, maka diperlukan minimal 1500 sumur resapan sehingga potensi runoff dapat ditampung dan diresapkan menjadi air tanah.
- f) Pembuatan rencana kegiatan konservasi sumberdaya air diseluruh wilayah Kota Salatiga (termasuk lokasi KKMA Mata Air Kalitaman) termasuk aspek program, kegiatan, alokasi budget, serta jadwal, yang akan menjadi acuan bersama dan acuan utama bagi semua pemangku kepentingan di wilayah Kota Salatiga dalam pelaksanaan perlindungan dan pemanfaatan sumberdaya air.
- g) Untuk menjamin keberlanjutan dan pelaksanaan/implementasi program KKMA-RA di wilayah Kota Salatiga maka diperlukan adanya payung hukum formal baik berupa perda/perwal atau keputusan walikota atau keputusan bersama antara Kota Salatiga dan Kabupaten Semarang, sehingga KKMA-RA dapat menjadi program yang implementatif jangka panjang dan dapat dilakukan secara masif oleh semua pemangku kepentingan serta masyarakat di wilayah tersebut.
- h) Mereplikasi kegiatan KKMA-RA untuk mata air – mata air lainnya, untuk mengamankan keberlangsungan mata air yang ada di Kota Salatiga sehingga mataair dapat terjaga kelestariaannya serta berkesinambungan, baik di masa sekarang maupun di masa yang akan datang

RENCANA AKSI KKMA KALITAMAN KOTA SALATIGA (2019 – 2023)

Berdasarkan berbagai hasil analisis, kesimpulan dan rekomendasi hasil kajian kerentanan mata air, dan agar tingkat kerentanan kuantitas dan kualitas mata air Kalitaman dapat diatasi maka perlu dilakukan pemilihan jenis-jenis kegiatan (Rencana Aksi) baik yang bersifat teknis, fisik dan non fisik. Mekanisme penentuan dan pemilihan jenis kegiatan (rencana aksi) tersebut melalui suatu mekanisme diskusi (Focus Group Discussion) yang melibatkan semua unsur dan elemen masyarakat, baik yang tergabung dalam Team KKMARA Kalitaman, SKPD/OPD (Satuan Kerja Pemerintah Daerah/Organisasi Pemerintah Daerah), Akademisi, dan berbagai pihak yang memiliki atensi dan perhatian terhadap perlindungan dan pemeliharaan sumberdaya air di Kota Salatiga.

Rencana Aksi KKMA Kalitaman Kota Salatiga (2019-2023) adalah merupakan tindak lanjut dari tahapan kegiatan KKMA, dimana penyusunan rencana aksi ini pada tahap ke 3 dan diharapkan dari rencana aksi yang telah disusun ini dapat terintegrasi dengan program pembangunan Pemerintah Kota Salatiga. Sedangkan tujuan penyusunan Rencana Aksi KKMA Kalitaman Kota Salatiga (2019-2023) adalah teridentifikasinya kegiatan selama 5 tahun yang realistis dapat dilaksanakan guna menyelamatkan mata air Kalitaman dari kerentanan.

Penentuan dan pemilihan jenis kegiatan (rencana aksi) tersebut terbagi dalam 2 (dua) kelompok jenis kegiatan, yaitu kelompok jenis kegiatan kerentanan kuantitas dan jenis kegiatan kerentanan kualitas.

Berdasarkan hasil analisis dan rekomendasi serta kesimpulan KKMA tersebut, maka beberapa opsi pilihan rencana kegiatan (rencana aksi) tersebut sebagai berikut :

1. Kelompok Rencana Aksi Kerentanan Kuantitas :

Dengan maksud dan tujuan untuk menurunkan tingkat kerentanan kuantitas atau meningkatkan kehandalan cadangan air tanah/mata air Kalitaman tersebut.

2. Kelompok Rencana Aksi Kerentanan Kualitas :

Dengan maksud dan tujuan untuk menurunkan tingkat kerentanan kualitas atau meningkatkan kondisi kualitas cadangan air tanah/mata air Kalitaman,

Lebih detail mengenai rencana aksi 5 (lima) tahunan kegiatan dari program KKMA di Kota Salatiga dapat dilihat pada tabel berikut:

Rencana Aksi Kerentanan Kuantitas

Program / Kegiatan	Program (RPJMD)	Lokasi	Tahun					Biaya	Sumber Pendanaan	Instansi Pelaksana/ Leading sector
			2019	2020	2021	2022	2023			
Pembangunan sumur resapan	Program perlindungan dan konservasi SDA	488/646/505 Kalicacing/333/336/711/505 Tegalrejo/743/855/914/918/94 7/897/505 Togaten Mngnsari/505 Banjaran Mngnsari/37/153/153/ 58/1688 / 6/ 868/187/186/575/ling Stadion Kridanggo		v	v	v	v	175,000,000	APBD, CSR, Dana Kel.	Dinas LH
Monitoring ijin perumahan, ijin lingkungan (UKL UPL)	Program Pengendalian pencemaran dan perusakan lingkungan hidup	-		v	v	v	v	25,000,000	APBD	Dinas LH
Pembangunan embung konservasi	Program rehabilitasi dan pemulihan cadangan SDA	Kel Kumpulrejo		v	v	v	v		APBD, APBN	Dinas LH
Bintek KSM RPAM	Pengembangan kinerja pengelolaan air minum	Kota Salatiga		v	v	v	v	240,000,000	APBD	Dinas PUPR
Rapat koordinasi tim RPAM Tlingkat kota	Program Perencanaan Pengembangan Kota-Kota Menengah dan Besar	Kota Salatiga		v	v	v	v	200,000,000	APBD	Bappelitbang da

Program / Kegiatan	Program (RPJMD)	Lokasi	Tahun					Biaya	Sumber Pendanaan	Instansi Pelaksana/ Leading sector
			2019	2020	2021	2022	2023			
Renovasi kolam renang Kalitaman	Pengembangan destinasi pariwisata	Lingkungan Kalitaman Kel Salatiga		v	v			600,000,000	APBD, DAK	DISBUDPAR
Recycle air kolam renang	-	Kel Salatiga		v	v			3,000,000,000	PDAM	PDAM
Penataan bangunan dan lingkungan	Pengendalian kawasan pemukiman	Lingkungan Kalitaman		v	v	v	v	2,000,000,000	APBD	Dinas Perkim, Kel.Salatiga
Penataan drainase	Pengendalian kawasan pemukiman	Semua wilayah Imbuhan		v	v	v	v	1,000,000,000	APBD	Dinas Perkim
Pemberdayaan Masyarakat (Sosialisasi)	Pengendalian kawasan pemukiman	Lingkungan Kalitaman		v	v	v	v	60,000,000	APBD	Dinas Perkim
terasering, penanaman tanaman keras, rumput dan penataan drainase	Peningkatan keberdayaan masyarakat	Kel. Kumpulrejo, Kel Randuacir, Kel Tegalrejo, Kel Mangunsasri, Kel Dukuh, Kel Gendongan, Kel Ledok		v	v	v	v	1,050,000,000	APBD	Dana Kel.
Menerapkan aturan kawasan pemukiman.	Pengendalian kawasan pemukiman	Semua wilayah Imbuhan		v	v	v	v	60,000,000	APBD	Dinas LH
Penanaman jenis tanaman yg mudah memasukkan air ke tanah.	Program perlindungan dan konservasi SDA	Kel. Kumpulrejo, Kel Randuacir, Kel Tegalrejo, Kel Mangunsasri, Kel Dukuh, Kel Gendongan, Kel Ledok		v	v	v	v	125,000,000	APBD	Dinas LH
Penghijauan dengan tanaman perdu / rumput	Program perlindungan dan konservasi SDA	Kel. Kumpulrejo, Kel Randuacir, Kel Tegalrejo, Kel Mangunsasri, Kel Dukuh, Kel Gendongan, Kel Ledok		v	v	v	v	125,000,000	APBD	Dinas LH

Program / Kegiatan	Program (RPJMD)	Lokasi	Tahun					Biaya	Sumber Pendanaan	Instansi Pelaksana/ Leading sector
			2019	2020	2021	2022	2023			
Pembuatan reservoir untuk meningkatkan kapasitas penyimpanan air PDAM	-	Kel Salatiga		v	v			350,000,000	PDAM	PDAM
Ditetapkannya zona perlindungan daerah imbuhan mataair	Perencanaan Tata Ruang	Seluruh wilayah Imbuhan	v	v	v	v		100,000,000	APBD	Dinas PUPR
MoU dengan Kabupaten Semarang	-	Kota Salatiga		v	v	v	v	50,000,000	APBD	PemKot (Bag.Hukum), PemKab, PemProv (Setda Bag.Kerjasama)

Rencana Aksi Kerentanan Kualitas

Program / Kegiatan	Program (RPJMD)	Lokasi	Tahun					Biaya	Sumber Pendanaan	Instansi Pelaksana/ Leading sector
			2019	2020	2021	2022	2023			
Pemeriksaan kualitas air tanah	Program Pengembangan Lingkungan Sehat	Kel. Tegalrejo, Gendongan, Ledok, Kumpulrejo, Randuacir, Salatiga, Kutowinangun Lor, Kutowinangun kidul, Kalicacing, Dukuh, Mangunsari	v	v	v	v	v	120,000,000	APBD	Dinas Kesehatan
Verifikasi Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM)	Program Pengembangan Lingkungan Sehat	Kel. Tegalrejo, Gendongan, Ledok, Kumpulrejo, Randuacir, Salatiga, Kutowinangun Lor, Kutowinangun kidul, Kalicacing, Dukuh, Mangunsari	v					30,000,000	APBD	Dinas Kesehatan
Monitoring ijin pendirian perumahan (PSU sanitasi)	Program Pengendalian Perumahan	Kel. Tegalrejo, Gendongan, Ledok, Kumpulrejo, Randuacir, Salatiga, Kutowinangun Lor, Kutowinangun kidul, Kalicacing,	v	v	v	v	v	100,000,000	APBD	Dinas Perkim

Program / Kegiatan	Program (RPJMD)	Lokasi	Tahun					Biaya	Sumber Pendanaan	Instansi Pelaksana/ Leading sector
			2019	2020	2021	2022	2023			
		Dukuh, Mangunsari								
Peningkatan dan Rehabilitasi IPLT	Program Pengembangan Kinerja Pengelolaan Air Minum dan Air Limbah	TPA Ngronggo Kel. Kumpulrejo		v				4,400,000,000	BANKEU	Dinas PUPR
Pembangunan IPAL perternakan	Program Peningkatan Produksi Hasil Peternakan	Kel. Kumpulrejo, Randuacir	v	v	v	v	v	500,000,000	APBD	Dinas Pertanian
Pemantauan Pengelolaan Limbah B3	Program Pengembangan Lingkungan Sehat	Kel. Tegalrejo, Gendongan, Ledok, Kumpulrejo, Randuacir, Salatiga, Kutowinangun Lor, Kutowinangun kidul, Kalicacing, Dukuh, Mangunsari	v	v	v	v	v	50,000,000	APBD	Dinas Kesehatan
	Program Pengendalian Pencemaran dan Perusakan Lingkungan Hidup									Dinas LH
Sosialisasi Pengolahan Limbah Domestik & Limbah Tinja	Program Pengembangan Lingkungan Sehat	Kel. Tegalrejo, Gendongan, Ledok, Kumpulrejo, Randuacir, Salatiga, Kutowinangun Lor,	v	v	v	v	v	150,000,000	APBD	Dinas Kesehatan

Program / Kegiatan	Program (RPJMD)	Lokasi	Tahun					Biaya	Sumber Pendanaan	Instansi Pelaksana/ Leading sector
			2019	2020	2021	2022	2023			
		Kutowinangun kidul, Kalicacing, Dukuh, Mangunsari								
Penyuluhan IPAL Komunal.	Program Pengembangan Kinerja Pengelolaan Air Minum dan Air Limbah	Kel. Tegalrejo, Gendongan, Ledok, Kumpulrejo, Randuacir, Salatiga, Kutowinangun Lor, Kutowinangun kidul, Kalicacing, Dukuh, Mangunsari	v	v	v	v	v	150,000,000	APBD	Dinas PUPR
Pengecekan AMDAL dan Perijinan		Kel. Tegalrejo, Gendongan, Ledok, Kumpulrejo, Randuacir, Salatiga, Kutowinangun Lor, Kutowinangun kidul, Kalicacing, Dukuh, Mangunsari	v	v	v	v	v	50,000,000	APBD	Dinas LH
Management pengolahan Limbah Tinja (IPLT)	Program Pengembangan Kinerja Pengelolaan Air Minum dan Air Limbah	IPLT Ngronggo Kel. Kumpulrejo		v	v			200,000,000	APBD	Dinas PUPR
Pembangunan septic-tank kedap SNI	Program Pengembangan Kinerja Pengelolaan Air	Kel. Tegalrejo, Gendongan, Ledok, Kumpulrejo,	v	v	v	v	v	5,000,000,000	APBD	Dinas PUPR

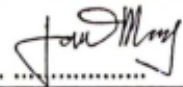


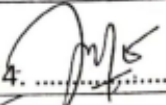
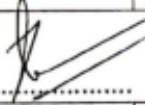
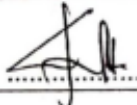
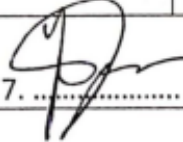

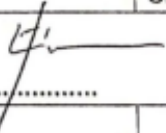
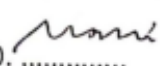

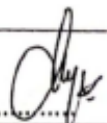

Program / Kegiatan	Program (RPJMD)	Lokasi	Tahun					Biaya	Sumber Pendanaan	Instansi Pelaksana/ Leading sector
			2019	2020	2021	2022	2023			
	Minum dan Air Limbah	Randuacir, Salatiga, Kutowinangun Lor, Kutowinangun kidul, Kalicacing, Dukuh, Mangunsari								
	Program Lingkungan Sehat Perumahan							2,000,000,000		Dinas Perkim
Pembuatan sumur pantau kualitas air	Program Pengendalian Pencemaran dan Perusakan Lingkungan Hidup	Kel. Tegalrejo, Gendongan, Ledok, Kumpulrejo, Randuacir, Salatiga, Kutowinangun Lor, Kutowinangun kidul, Kalicacing, Dukuh, Mangunsari		v	v			440,000,000	APBD	Dinas LH
Event tahunan kompetisi sanitasi bersih sehat dalam rangka kampanye sanitasi bersih sehat	Program Pengembangan Kinerja Pengelolaan Sampah	Kel. Tegalrejo, Gendongan, Ledok, Kumpulrejo, Randuacir, Salatiga, Kutowinangun Lor, Kutowinangun kidul, Kalicacing, Dukuh, Mangunsari	v	v	v	v	v	150,000,000	APBD	Dinas LH
Pengadaan komposter		Kel. Tegalrejo, Gendongan,	v	v	v	v	v	412,500,000	APBD	Dinas LH

Program / Kegiatan	Program (RPJMD)	Lokasi	Tahun					Biaya	Sumber Pendanaan	Instansi Pelaksana/ Leading sector
			2019	2020	2021	2022	2023			
		Ledok, Kumpulrejo, Randuacir, Salatiga, Kutowinangun Lor, Kutowinangun kidul, Kalicacing, Dukuh, Mangunsari								
Peningkatan Edukasi (pendampingan), komunikasi tentang penggunaan pupuk dalam pertanian	Program Peningkatan Penerapan Teknologi Pertanian/ Perkebunan	Kel. Tegalrejo, Gendongan, Ledok, Kumpulrejo, Randuacir, Salatiga, Kutowinangun Lor, Kutowinangun kidul, Kalicacing, Dukuh, Mangunsari	v	v	v	v	v	125,000,000	APBD	Dinas Pertanian
Pembinaan terhadap KSM Sanitasi	Program Pengembangan Kinerja Pengelolaan Air Minum dan Air Limbah	Kel. Tegalrejo, Gendongan, Ledok, Kumpulrejo, Randuacir, Salatiga, Kutowinangun Lor, Kutowinangun kidul, Kalicacing, Dukuh, Mangunsari	v	v	v	v	v	-	Swadaya masyarakat	Dinas PUPR
Pembangunan dan pemeliharaan TS Komunal	Program Pengembangan Kinerja Pengelolaan Air	Kel. Tegalrejo, Gendongan, Ledok, Kumpulrejo,	v	v	v	v	v	13,375,000,000	APBD dan swadaya masyarakat	Dinas PUPR


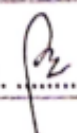

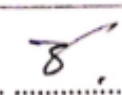
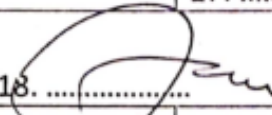
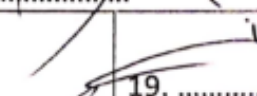
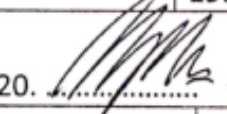
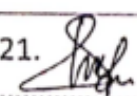
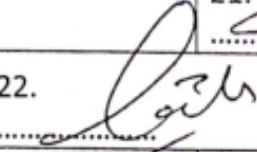
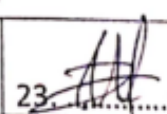
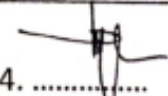
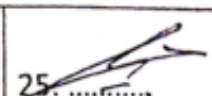

Program / Kegiatan	Program (RPJMD)	Lokasi	Tahun					Biaya	Sumber Pendanaan	Instansi Pelaksana/ Leading sector
			2019	2020	2021	2022	2023			
	Minum dan Air Limbah	Randuacir, Salatiga, Kutowinangun Lor, Kutowinangun kidul, Kalicacing, Dukuh, Mangunsari						100,000,000		Dinas Perkim
DED Pembangunan IPAL TPA	Program Pengembangan Kinerja Pengelolaan Sampah	TPA Ngronggo Kel. Kumpulrejo	v					100,000,000	APBD	Dinas LH
Pembangunan IPAL TPA	Program Pengembangan Kinerja Pengelolaan Sampah	TPA Ngronggo Kel. Kumpulrejo		v				3,500,000,000	APBD	Dinas LH
Operasional dan Pemeliharaan IPAL TPA	Program Pengembangan Kinerja Pengelolaan Sampah	TPA Ngronggo Kel. Kumpulrejo	v	v	v	v	v	150,000,000	APBD	Dinas LH
Pemanfaatan Pupuk alami	Program Peningkatan Penerapan Teknologi Pertanian/ Perkebunan	Kel. Tegalrejo, Gendongan, Ledok, Kumpulrejo, Randuacir, Salatiga, Kutowinangun Lor, Kutowinangun kidul, Kalicacing,	v	v	v	v	v	-	Swadaya masyarakat	Dinas Pertanian

Program / Kegiatan	Program (RPJMD)	Lokasi	Tahun					Biaya	Sumber Pendanaan	Instansi Pelaksana/ Leading sector
			2019	2020	2021	2022	2023			
		Dukuh, Mangunsari								
Penyuluhan kepada Petani tentang manajemen penggunaan pupuk organik dan anorganik.	Program Peningkatan Penerapan Teknologi Pertanian/ Perkebunan	Kel. Kutowinangun Kidul, Mangunsari, Tegalrejo, Kumpulrejo		v	v	v	v	150,000,000	APBD	Dinas Pertanian
Pemeliharaan Mata Air	Program Perlindungan Konservasi Sumber Daya Alam								APBD	Dinas LH
Manajemen penggunaan pupuk organik dan anorganik.	Program Peningkatan Penerapan Teknologi Pertanian/ Perkebunan	Kel. Tegalrejo, Gendongan, Ledok, Kumpulrejo, Randuacir, Salatiga, Kutowinangun Lor, Kutowinangun kidul, Kalicacing, Dukuh, Mangunsari		v				20,000,000	APBD	Dinas Pertanian
Penyusunan Peraturan Walikota tentang Perlindungan Sumber Air Baku	Program Pengendalian Pencemaran dan Perusakan Lingkungan Hidup	-	v	v						Dinas LH


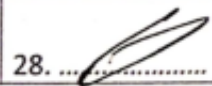




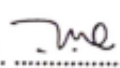

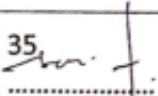
**Tim Penyusun Rencana Aksi mata Air Kalitaman Kota Salatiga
Salatiga, 22 Mei 2019**

NO.	NAMA	INSTANSI	TANDA TANGAN
1	Yan Matgono	Bapelitbangjkt	1. 
2	P. Hamdeyo	DKK	2. 
3	Panji Hanief G	Disbudpar	3. 
4	Ikham S	PDAM	4. 
5	Ika Petra Bwanu	DLH (UPT TPA Smpk)	5. 
6	AGUS WIDODO	UPT PALD.	6. 
7	Tareyi	Kel. KTA LOK	7. 
8	NOFI Eko W	Dplup	8. 
9	F. TRIYONO	DLH	9. 
10	Winarni	DKK	10. 
11	F. Purmadya	PDAM	11. 
12	Agam W.	PDAM	12. 
13	Wahyu Suryo K	DPUPR	13. 

**Tim Penyusun Rencana Aksi mata Air Kalitaman Kota Salatiga
Salatiga, 22 Mei 2019**

NO.	NAMA	INSTANSI	TANDA TANGAN
14	Hur'ini	Kel Salatiga	14. 
15	Kusnirini	Distan	15. 
16	Ati Ambarwati	kel. Noborejo	16. 
17	Heleny	Bapelitbangda	17. 
18	Jam Anun	Papalitung 2	18. 
19	Juwiripriatna S.	Dikso	19. 
20	Merry Y.P	DLH	20. 
21	Chandra A	Bapelitbangda	21. 
22	Bogus. Ic	DLH	22. 
23	Mega .p	DLH	23. 
24	Wongans	DLH	24. 
25	Agung Riyadi S.	DLH	25. 
26	Sandra	Diknas	26. 

**Tim Penyusun Rencana Aksi mata Air Kalitaman Kota Salatiga
Salatiga, 22 Mei 2019**

NO.	NAMA	INSTANSI	TANDA TANGAN
27	EDDO KEMASHTO	PDSON	27. 
28	ANTON BUDI HARJO	PDAM	28. 
29	M.T. IHSAN	PDAM.	29. 
30	Eko.S	PDAM	30. 
31	Suforw	DLH	31. 
32	Panji Hanief.6	Disbudpar	32. 
33	Jeyen Yu	Disbudpar	33. 
34	Yakub	Ukm	34. 
35	Adhitiyo Hery	Bapelitbangon	35. 

Mengetahui,
Kepala BAPELITBANGDA Kota
Salatiga

Drs. SUSANTO
NIP. 19610508 198703 1 007

AUDIENSI DAN DISKUSI DENGAN KEPALA DAERAH

Untuk mendapatkan legitimasi dan dukungan secara formal, maka dokumen KKMA-RA Mata Air Kalitaman tersebut telah dilakukan pemaparan/audiensi oleh team KKMA-RA Kota Salatiga kepada Bapak Wakil Walikota Salatiga.

Kegiatan pemaparan dan audiensi tersebut telah dilaksanakan pada tanggal 22 Juli 2019 yang melibatkan team KKMA-RA Kota Salatiga dengan difasilitasi oleh BapedaTeam IUWASH Plus.

Dalam proses pemaparan tersebut, dijelaskan tentang berbagai proses kajian KKMA sehingga menghasilkan berbagai rekomendasi kegiatan yang perlu dilakukan oleh semua pihak, termasuk pihak Pemerintah Kota Salatiga serta jajaran OPD/SKPD dalam melaksanakan perlindungan dan pemeliharaan cadangan air tanah/mata air di seluruh Kota Salatiga, khususnya di mata air Kalitaman.



Beberapa kesimpulan sebagai hasil rangkaian pemaparan dan audiensi tersebut, antara lain :

- Pemerintah Kota Salatiga menyadari sepenuhnya bahwa di wilayah Kota Salatiga telah terjadi penurunan cadangan/debit dan penurunan air tanah, sehingga perlu dilakukan langkah-langkah perbaikan dan antisipasinya ke depan. Khususnya yang telah terjadi di Mata Air Kalitaman yang merupakan sumber utama air baku PDAM Kota Salatiga dalam melayani kebutuhan air bersih/air minum masyarakat.
- Pemerintah Kota Salatiga, berkomitmen dan sangat mendukung sepenuhnya semua rencana aksi yang tertuang dalam dokumen KKMA-RA Mata Air Kalitaman, sehingga diharapkan semua OPD/SKPD yang terkait dapat melaksanakan semua rencana aksi tersebut sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya.
- Salah satu bentuk komitmen Pemerintah Kota Salatiga yaitu akan membangun sekitar 50 (limapuluh) sumur resapan di wilayah daerah imbuhan mata air Kalitaman melalui program dan penganggaran APBD.
- Pemerintah Kota Salatiga juga mendorong kepada semua pihak dan kelompok masyarakat dapat melaksanakan rencana aksi tersebut agar cadangan air tanah / mata air Kalitaman dapat meningkat secara cepat, sebagai contoh mendorong Forum CSR untuk dapat berpartisipasi dalam pelaksanaan kegiatan tersebut.
- Untuk mengoptimalkan program pelaksanaan rencana aksi tersebut, maka dipandang perlu juga bahwa team KKMA-RA Mata Air Kalitaman melakukan diskusi dan audiensi dengan semua pihak, sehingga program rencana aksi ini akan semakin kuat dalam implementasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kota Salatiga. (2019). Kota Salatiga dalam Angka Tahun 2019. Salatiga: BPS.
- Badan Pusat Statistik Kota Salatiga, 2015, Data Pembangunan Kota Salatiga Tahun 2015
- BAPELITBANGDA. 2018. RTRW Kota Salatiga Tahun 2010 – 2030.
- Bekti Noviana, Sawitri Subiyanto, Bandi Sasmito, 2015, Analisis Kesesuaian Perubahan Penggunaan Tanah Terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Di Kota Salatiga Tahun 2003, 2008, dan 2013, Jurnal Geodesi Undip Volume 4, Nomor 4, Tahun 2015,
- Hendrayana, Heru, 2011, Pengantar Kerentanan Air Tanah terhadap Pencemaran dan Pemompaan Air Tanah, Lecture Note
- Hendrayana, H., 2013, Hidrogeologi Mataair, Jurusan Teknik Geologi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Miranthi, 2014 Water Supply Vulnerability Assessment Scoping Study PDAM Kota Salatiga
- Putranto, T.T., and K.I. Kusuma. 2009. *Permasalahan Airtanah Pada Daerah. Urban*. Jurnal Teknik. 30:1.
- Putranto, T.T., Hidajat, W.K., dan Wardhani, A.K. 2017. *Aplikasi Geospasial Analisis untuk Penentuan Zona Imbuhan Air Tanah*. Jurnal Tata Loka, Vol.19 No. 3
- Sukardi dan Budhitrinsa T. 1992. Peta Geologi Lembar Salatiga, Jawa. Skala 1: 100.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung
- Thanden, R.E, dkk. 1996. Peta Geologi Lembar Magelang dan Semarang, Jawa. Skala 1:100.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Wibowo. 2006. *Model Penentuan Kawasan Resapan Air Untuk Perencanaan Tata Ruang Berwawasan Lingkungan*, Jurnal Hidrosfir Vol. 1 No. 1, Hal 1 -7

LAMPIRAN : KRONOLOGI PROSES KKMA-RA Kalitaman

Date	Activity/Event	Major Output	Stakeholders
April 2017	Sosialisasi dan Komitmen Pemda:	Pemahaman RPAM Perlunya RPAM yang lebih komprehensif komitmen PDAM untuk menyusun dan melaksanakan RPAM	Bapelitbangda, PDAM, DLH, DPKP (PERKIM), DPU PR, Bagian Hukum, DINKES, UWASHPLUS
Mei 2017	Pembentukan Team	Tim terpilih bertanggung jawab dalam penyusunan, implementasi, dan monitoring RPAM Penyepakatan tentang rencana kerja team dan target, pengumpulan data,	Bapelitbangda, PDAM, IUWASHPLUS
Juli 2018 – Mar 2019	Survey Pengukuran Kuantitas dan Kualitas air (WQQ)	Mengidentifikasi setiap komponen yang terdapat di daerah imbuhan mataair Identifikasi potensi dan permasalahan di daerah imbuhan mataair <ul style="list-style-type: none"> • Pengukuran kuantitas air • Pengukuran kualitas air • Analisis kondisi tata guna lahan • Analisis berdasar parameter / baku mutu 	Akatirta, PDAM, DLH, IUWASHPLUS
September 2018	Sosialisasi KKMA dan Komitmen Pemda: - Diskusi dengan tim RPAM/KKMA - Pemaparan konsep KKMA - Curah pendapat (brainstorming),	<ul style="list-style-type: none"> • Pemaparan konsep KKMA 	Bapelitbangda, Bagian Hukum, PDAM, IUWASHPLUS
27 Sep 2018	Pemaparan outline laporan KKMA, Proses dan Analisis Kerentanan Mata Air	<ul style="list-style-type: none"> • Pemaparan konsep KKMA • Outline laporan KKMA • Metode dan Tools untuk analisis Kerentanan Mataair • Kebutuhan data 	PDAM, DLH, DKK, Bapelitbangda, DPUPR, DPKP, Akatirta
20 Feb 2019	Pemaparan draft 0 dokumen Kajian Kerentanan Mata Air (KKMA) Kalitaman Kota Salatiga	Hasil-hasil awal KKMA didiskusikan dan hal-hal yang perlu revisi.,	PDAM, Bapelitbangda, DPKP, DKK, DLH, Dinkes, Akatirta
11 – 12 April 2019	Workshop Analisis Matriks Rencana Aksi Kajian Kerentanan Mata Air (KKMA) Kalitaman Kota Salatiga	Penyusunan daftar pajang rencana aksi dan biaya MRA dan pilihan-pilihan Rencana Aksi teridentifikasi dan disusun oleh	DKK, PDAM, Disbudpar, DLH, PUPR, Bappelitbangda,

Date	Activity/Event	Major Output	Stakeholders
		tim dan pemangku kepentingan lainnya	
22 May 2019	Diskusi Kelompok Terfokus (FGD) Penyusunan Daftar Pendek dan Prioritas Rencana Aksi Kajian Kerentanan Mata Air (KKMA) Kalitaman Kota Salatiga	Penyusunan daftar pendek dan prioritas rencana aksi dan penghitungan kebutuhan biaya MRA dan pilihan-pilihan Rencana Aksi Prioritas teridentifikasi dan disusun oleh tim dan pemangku kepentingan lainnya	DKK, PDAM, Disbudpar, DLH, PUPR, Bappelitbangda,
May 2019	Dokumentasi Rencana Aksi Kajian Kerentanan Mata Air (KKMA) Kalitaman Kota Salatiga	Tersusunnya draft dokumen Rencana Aksi KKMA Kalitaman	Tim Penyusun Rencana Aksi KKMA Kalitaman
16 Juli 2019	Pendalaman Rencana Aksi Kajian Kerentanan Mata Air (KKMA) Kalitaman Kota Salatiga	Mensinergikan program/kegiatan Rencana Aksi KKMA Kalitaman dengan Rencana Strategis SKPD terkait dan sinergi dengan RPMJD Kota Salatiga	Tim Penyusun Rencana Aksi KKMA Kalitaman
22 Juli 2019	Audiensi dengan Kepala Daerah untuk mendapatkan dukungan dan komitmen agar Rencana Aksi (KKMA) Kalitaman Kota Salatiga dapat diimplementasikan	Mendapatkan dukungan dan komitmen dari Wakil Walikota Salatiga	Bappelitbangda, IUWASHPLUS
Agustus 2019	Finalisasi/ Pemantapan Dokumen KKMA – RA Kalitaman Kota Salatiga	Final dokumen KKMA-RA Kalitaman dan ditandatangani oleh Walikota Salatiga	Tim KKMA, IUWASH PLUS
September 2019	Implementasi Rencana Aksi	Terlaksananya kegiatan KKMA Kalitaman sebagai pilot/ percontohan untuk direplikasi	Tim KKMA
Oktober – Desember 2019	Monitoring dan Evaluasi	Tersusunnya kegiatan Monev KKMA Kalitaman	Tim KKMA

Kerja Sama USAID IUWASH PLUS dan Pemerintah kota Salatiga



USAID
DARI RAKYAT AMERIKA

