



NERACA AIR DI PDAM LAWU TIRTA KABUPATEN MAGETAN

Water Balance in PDAM Lawu Tirta Magetan Regency

Indah Nofitasari¹, Sunaryo², Beny Suyanto³, Hery Koesmantoro⁴, Wiyono⁵

^{1,2,3,4,5}Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya

Email: indahnof69@gmail.com

Abstract

The Lawu Tirta Magetan Regional Drinking Water Company (PDAM) needs to conduct a water balance study, this is due to the increasing demand for water for the community which is getting bigger, while the existing water debit is limited. This research aims to determine the level of water demand needed by the community until 2032. This type of research is descriptive, by collecting secondary and primary data where the primary data includes projected population and the need for clean water for the community, then the data that has been collected will be explained and analyzed to provide an overview of the water balance in current conditions for the next 10 years. The service area of PDAM Lawu Tirta serves 76.377 customers located in 18 sub-districts covering 330 villages with a sample of 3 large sub-districts and 3 small sub-districts in 25 villages with a total sample of 400 connections. The research findings indicate that from the clean water demand survey in larger/urban sub-districts, the average is 495 liters (L/O/H), while in smaller/rural districts, it is 199 L/O/H. As a result, the average clean water demand for the Magetan community is 346 L/O/H. The clean water requirement for the year 2023 is projected to be 894,08 liters per second, with the current available discharge at 813.34 liters per second. For the year 2032, the projected water demand is 1.045,28 liters per second. Therefore, the available water discharge is not sufficient to meet consumer needs until the year 2032. To address this issue, necessary steps include adding deep wells, constructing reservoirs, establishing water treatment plants (IPA), and creating infiltration wells in spring areas. The current water discharge owned by PDAM Lawu Tirta is 813,34 liters per second. Alongside the population growth and the subsequent increase in water demand, the existing water discharge is inadequate until the year 2032. For this study it is necessary to carry out further research on water needs with a larger sample in order to obtain more perfect results, it is necessary to survey the percentage of the population that has not been served by PDAM water in the next 10 years with growth rates, it is necessary to examine the development of non-domestic networks.

Keywords: Water Balance in PDAM Lawu Tirta Magetan

Abstrak

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Lawu Tirta Magetan perlu dilakukan kajian neraca air, hal ini disebabkan oleh peningkatan kebutuhan air bagi masyarakat semakin besar, sedangkan debit air yang ada terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebutuhan air yang dibutuhkan masyarakat sampai dengan tahun 2032. Jenis penelitian Deskriptif, dengan mengumpulkan data secara sekunder dan primer dimana data primer meliputi proyeksi jumlah penduduk dan kebutuhan air bersih untuk masyarakat kemudian data yang sudah terkumpul akan dijelaskan dan dianalisis untuk memberikan gambaran neraca air dalam kondisi saat ini hingga 10 tahun mendatang. Wilayah pelayanan PDAM Lawu Tirta melayani 76.377 pelanggan yang terletak di 18 kecamatan meliputi 330 desa dengan sampel penelitian 3 kecamatan besar dan 3 kecamatan kecil di 25 desa dengan jumlah sampel yang diteliti terdiri dari 400

sambungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari hasil survey kebutuhan air bersih di Kecamatan besar/perkotaan dengan rata-rata 495 L/O/H dan di Kecamatan kecil/perdesaan sebesar 199 L/O/H sehingga kebutuhan air bersih untuk masyarakat Magetan dengan rata-rata 346 L/O/H, Kebutuhan air bersih pada tahun 2023 sebesar 894,08 liter/detik dengan debit yang tersedia saat ini sebesar 813,34 liter/detik dan untuk kebutuhan air pada tahun 2032 sebesar 1.045,28 liter/detik, sehingga debit air yang tersedia belum mampu memenuhi kebutuhan konsumen sampai tahun 2032. Untuk mengatasi hal tersebut maka langkah-langkah yang harus ditempuh yaitu dengan jalan seperti, menambah sumur dalam, membuat embung/waduk, Membangun IPA dan membangun sumur resapan di daerah mata air. Debit yang dimiliki PDAM Lawu Tirta saat ini sebesar 813,34 liter/detik, seiring dengan perkembangan penduduk diikuti dengan jumlah kebutuhan air yang meningkat, debit air yang ada belum mencukupi sampai dengan tahun 2032. Untuk kajian ini perlu dilakukan penelitian lanjut mengenai kebutuhan air dengan sampel yang lebih besar agar mendapatkan hasil yang lebih sempurna, diperlukannya survey presentase penduduk yang belum terlayani air PDAM 10 tahun yang akan datang dengan angka pertumbuhannya, perlu diteliti perkembangan jaringan non domestik.

Kata Kunci: Neraca Air di PDAM Lawu Tirta Magetan

PENDAHULUAN

Peningkatan kebutuhan air dari tahun ke tahun merupakan dampak dari pertambahan jumlah penduduk yang semakin banyak diikuti dengan peningkatan kebutuhan air bersih yang meningkat dikarenakan adanya kemajuan pembangunan, munculnya usaha-usaha masyarakat diikuti dengan elektronik dengan adanya peralatan yang saat ini semakin canggih yang sudah masuk ke desa sehingga perkembangan desa dan kota sudah mulai sama dan banyak orang yang mendirikan usaha, jika pendapatan meningkat dapat meningkatkan ekonomi masyarakat sekitar, kebutuhan apa saja terpenuhi dengan adanya ekonomi masyarakat yang meningkat otomatis kebutuhan air bersih meningkat.

Terdapat 26 Sumur dalam dan 1 IPA yang dimiliki PDAM Magetan dengan kapasitas produksi sumur dalam sebesar 242,35 lt/dt Kemudian untuk kapasitas produksi IPA sebesar 35,34 lt/dt, dalam melayani kebutuhan air bersih masyarakat. PDAM Lawu Tirta juga menggunakan sumber mata air dengan kapasitas produksi sebesar 535,65 lt/dt sehingga debit yang tersedia di PDAM Magetan sebesar 813,34 lt/dt dengan distribusi sebesar 667,18 lt/dt (*PDAM Lawu Tirta, 2023*).

Berdasarkan data dari PDAM Magetan bahwa golongan 1A (Sosial Umum) sebanyak 35 sambungan, golongan 1B (Sosial Khusus) sebanyak 1.577 sambungan, kemudian untuk golongan 2A (Rumah Tangga) sebanyak 67.125 sambungan, dan untuk golongan 2B (Rumah Tangga Usaha) sebanyak 4.667 sambungan, Untuk golongan 2C (Instansi) sebanyak 809 sambungan, kemudian untuk golongan 3A (Niaga Kecil) sebanyak 2.044 sambungan, untuk golongan 3B (Niaga Besar) sebanyak 114 sambungan dan golongan 4A (Usaha Besar) sebanyak 6 sambungan. Jadi total keseluruhan terdapat 76.377 sambungan (*PDAM Lawu Tirta, juni 2023*).

Adanya debit mata air di PDAM Lawu tirta yang relatif tetap, diikuti dengan pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat yang akan berdampak pada kebutuhan air yang semakin meningkat juga kemudian adanya peningkatan industri dan tempat tempat pelayanan umum di Kabupaten Magetan, selain itu adanya aduan dari masyarakat kecil mengenai air di tengah perkotaan yang sering

macet di luar jam kerja.

Dari Permasalahan diatas maka peneliti mengkaji tentang neraca air di PDAM Lawu Tirta Kabupaten Magetan dengan tujuan untuk Menghitung debit sumber air bersih yang digunakan untuk melayani pelanggan di PDAM Lawu Tirta Kabupaten Magetan. Kemudian dapat Menghitung perkembangan penduduk yang dilayani PDAM Magetan sampai dengan tahun 2032 di PDAM Lawu Tirta Kabupaten Magetan, Selanjutnya Menghitung kebutuhan air yang digunakan untuk melayani pelanggan hingga tahun 2032 di PDAM Lawu Tirta Kabupaten Magetan, Menghitung kebocoran air bersih di PDAM Lawu Tirta Kabupaten Magetan, Menganalisis potensi sumber air bersih dan perhitungan neraca air di PDAM Lawu Tirta Kabupaten Magetan.

METODE

Adapun kategori dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif yang bertujuan untuk memberikan gambaran atau deskripsi mengenai hal yang sedang diteliti dengan menggunakan informasi atau data sampel yang dikumpulkan secara faktual (Sugiyono, 2023).

Menurut Sugiyono (2022:57), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari obyek atau subyek yang menjadi kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi adalah sekumpulan individu yang mempunyai ciri atau sifat karakteristik tertentu. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah pelanggan atau pengguna jasa PDAM Lawu Tirta Kabupaten Magetan dengan jumlah populasi pelanggannya yaitu 76.377 pelanggan (PDAM Lawu Tirta, 2023).

Dalam penelitian ini besarnya jumlah populasi PDAM Lawu Tirta Magetan adalah 76.377 pelanggan dan lokasinya tersebar di 18 Kecamatan yang berada di Kabupaten Magetan yang meliputi 330 desa, dengan mengkategorikan dengan kecamatan kecil (perdesaan), dari 9 kecamatan besar dan 9 kecamatan kecil akan disampling 30% sehingga menjadi 3 kecamatan besar (perkotaan), dan 3 kecamatan kecil (perdesaan) kemudian dari 3 kecamatan itu akan diambil random sampling desa yang akan di survey. sampel dari penelitian ini sebanyak 400 sambungan rumah. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan dengan mengumpulkan informasi atau fakta, kemudian melakukan kajian secara deskriptif dengan menggunakan tabel distribusi. Dalam tahap akhir penelitian ini, dilakukan analisis terhadap jumlah kebutuhan air konsumen dengan ketersediaan debit air yang telah dikelola oleh PDAM Kabupaten Magetan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sumber Air Bersih PDAM Lawu Tirta

Sumber air yang digunakan oleh PDAM Lawu Tirta Kabupaten Magetan dalam melayani kebutuhan konsumen yaitu:

1. Mata Air.

Mata Air yang dipakai berasal dari 13 sumber mata air, sumber ini merupakan potensi penyediaan air bersih yang sangat potensial penyediaan air baku yang sangat potensial, karena tidak memerlukan sistem pengolahan yang rumit dan hanya tinggal mendistribusikan melalui jalur perpipaan secara gravitasi setelah melalui proses desinfeksi. Secara umum mata air semakin menurun

salah satu faktor seperti adanya penebangan liar, adanya kebakaran hutan dan penghijauan yang kurang disebabkan juga karena air hujan yang menjadi air pelarian sehingga filtrasi semakin kecil dengan adanya filtrasi yang semakin kecil sehingga kandungan air semakin berkurang, tidak seimbang antara pengambilan dan produksinya. Untuk dapat melayani pelanggan PDAM Magetan supaya suplay air bersih mencukupi sehingga PDAM melakukan pengeboran sumur dalam di daerah pinggiran perkotaan. Adapapun debit mata air yang dimiliki sebesar 535,65 liter/detik.

2. Sumur Dalam

Dengan adanya perkembangan jumlah penduduk diikuti debit yang tersedia saat ini untuk mencukupi kebutuhan air bersih pada masyarakat sekitar Kabupaten Magetan dengan menggunakan sumur dalam di daerah pinggir perkotaan untuk dapat memenuhi kebutuhan air bersih, dengan adanya sumur dalam di daerah pinggir kota dapat membantu untuk mencukupi kebutuhan air bersih masyarakat, adapun sumur dalam yang dimiliki PDAM Magetan saat ini berjumlah 26 sumur dalam. Dengan adanya sumur dalam tersebut dapat melayani air bersih untuk masyarakat di PDAM Magetan. Berdasarkan Debit yang telah ada pada saat ini di PDAM Lawu Tirta Kabupaten Magetan, untuk saat ini debit yang ada untuk 26 Sumur dalam sebesar 242,35 liter/detik.

3. IPA (*Instalasi Pengolahan Air Bersih*)

Dalam mencukupi kebutuhan air bersih pada masyarakat di Kabupaten Magetan salah satunya dengan menggunakan IPA yang berada di Cileng Dengan adanya IPA tersebut dapat melayani air bersih untuk masyarakat di PDAM Magetan. Berdasarkan Debit IPA yang telah ada pada saat ini di PDAM Lawu Tirta Kabupaten Magetan, untuk saat ini debit yang ada sebesar 35,34 liter/detik. Dengan debit saat ini 35,34 liter/detik dapat dimaksimalkan menjadi 100 liter/detik.

Proyeksi jumlah penduduk yang dilayani PDAM sampai dengan Tahun 2032

Proyeksi penduduk yang dilayani PDAM Lawu Tirta Kabupaten Magetan dengan adanya pertumbuhan karena adanya angka kelahiran kemudian yang diikuti dengan adanya imigrasi atau perpindahan penduduk dari satu tempat ke tempat lainnya, menurut dari Badan Pusat Statistik dengan adanya penambahan penduduk termasuk kategori rendah, dengan adanya penambahan penduduk maka kebutuhan air juga semakin meningkat, sehingga sangat dibutuhkan terkait perhitungan neraca air bersih dan jika perhitungan tidak benar maka akan adanya dampak kelangkaan air bersih,

Dalam merencanakan penyediaan air bersih harus diperhitungkan perkembangan jumlah penduduk untuk 10 tahun yang akan datang. Dalam perencanaan kebutuhan air bersih harus diketahui data jumlah penduduk di masa yang akan datang. Dimana jumlah penduduk pada tahun dasar atau pada saat ini digunakan sebagai dasar proyeksi jumlah penduduk sesuai dengan perencanaan. Hal ini dilakukan supaya untuk 10 tahun yang akan datang data yang digunakan masih tetap valid, untuk mengetahui pertumbuhan penduduk 10 tahun yang akan datang dengan menggunakan metode geometrik yang sesuai digunakan dalam Badan Pusat Statistik Kabupaten Magetan, dimana dalam perhitungan jumlah penduduk yang dilayani PDAM disetiap kecamatan tahun 2018-2022.

Berdasarkan perhitungan nilai pertumbuhan penduduk disetiap Kecamatan

diperoleh nilai rata-rata angka pertumbuhan 0,3%. Nilai rata-rata pertumbuhan penduduk sebesar 0,3% yang di peroleh digunakan untuk menghitung perkembangan penduduk dengan metode Geometrik. Setelah dilakukan perhitungan penduduk yang dilayani PDAM pada tahun 2022 sebanyak 678.343 jiwa dengan jumlah pelanggan PDAM 212.321 jiwa yang terlayani kemudian diproyeksikan sehingga pada tahun 2032 bertambah sebesar 719.061 jiwa dengan penduduk yang terlayani sebesar 261.019 jiwa yang terlayani kemudian dengan data pelanggan menggunakan angka cakupan yang setiap tahun ditambah 0,5% untuk menghitung penduduk yang terlayani di PDAM Magetan.

Kebutuhan air bersih Pelanggan di PDAM Sampai Dengan Tahun 2032

Dengan adanya peningkatan kebutuhan air bersih yang tajam dikarenakan adanya kemajuan pembangunan, munculnya usaha-usaha masyarakat diikuti dengan elektronik dengan adanya peralatan yang saat ini semakin canggih yang sudah masuk ke desa sehingga perkembangan desa dan kota sudah mulai sama dan banyak orang yang mendirikan usaha seperti mebel, jika pendapatan meningkat dapat meningkatkan ekonomi masyarakat sekitar, kebutuhan apa saja terpenuhi dengan adanya ekonomi masyarakat yang meningkat otomatis kebutuhan air bersih meningkat.

Untuk mengetahui pemakaian air di suatu wilayah sehingga dapat merencanakan kebutuhan airnya. Dalam penelitian ini besarnya jumlah populasi PDAM Lawu Tirta Magetan adalah 76.377 pelanggan dan lokasinya tersebar di 18 Kecamatan yang berada di Kabupaten Magetan yang meliputi 330 desa, dengan mengkategorikan dengan kecamatan kecil (perdesaan), dari 9 kecamatan besar dan 9 kecamatan kecil akan disampling 30% sehingga menjadi 3 kecamatan besar (perkotaan), dan 3 kecamatan kecil(perdesaan) kemudian dari 3 kecamatan itu akan diambil random sampling desa yang akan di survey daerah Kecamatan besar sebanyak 15 sambungan dan Kecamatan kecil sebanyak 17 sambungan.

Dimana untuk mengetahui besarnya pemakaian air untuk kebutuhan domestik/Rumah tangga setiap harinya dilakukan survey dengan mengkategorikan kecamatan besar (Perkotaan) dan kecamatan kecil (Perdesaan) dan berdasarkan hasil survey tersebut dapat diketahui bahwa besarnya pemakaian air bersih rata-ratanya untuk pengguna domestik di PDAM Lawu Tirta Kabupaten Magetan untuk kecamatan besar atau perkotaan dengan di Kecamatan Magetan sebesar 492 L/O/H, dan untuk kecamatan kecil atau daerah perdesaan sebesar 199 L/O/H Dimana untuk kelompok pelanggan domestik atau pemakai air setiap KK diasumsikan 4 orang persambungan. Dengan rata-rata pemakaian 346 L/O/H, Adapun faktor kendala yang dihadapi selama penelitian ini adalah terdapat struk pembayaran yang hilang atau tidak disimpan selama 3 bulan terakhir.

Kebocoran Air Bersih di PDAM Lawu Tirta Kabupaten Magetan

Berdasarkan Informasi Dari PDAM Lawu Tirta Kabupaten Magetan tahun 2022 kebocoran PDAM dari 30% yang sekarang menjadi 29,04%. Kebocoran di PDAM Magetan meliputi kebocoran air terdiri dari kebocoran administrasi dan kebocoran fisik. Kebocoran administrasi dapat terjadi karena kesalahan membaca meteran air hingga kerusakan meteran air. kebocoran pipa air merupakan permasalahan yang banyak terjadi dan tidak berujung. Berbagai permasalahan tersebut yang mengarah pada kebocoran pipa yaitu seperti perbaikan pipa yang tidak terencana dan masih ada pipa pada jaman belanda. Kebocoran pada saluran distribusi air (pipa) juga menyebabkan kerusakan pipa nantinya, walaupun

faktanya memang air tidak merusak lingkungan (kecuali dalam skala besar), namun kehilangan air juga menyebabkan kerugian (uang) yang tidak sedikit. Penghematan yang dilakukan pada perancangan pipa air di awal justru menjadi bom waktu ketika kini justru merusakkan pipa air sendirilah yang berakibat fatal pada proses distribusi air, Sedangkan kebocoran fisik dapat terjadi karena kebocoran pipa air untuk distribusi untuk PDAM Lawu Tirta Kabupaten Magetan hingga saat ini berdasarkan data sekunder dengan kebocoran sebesar 29,04%.

Analisa Potensi Sumber air bersih dan Perhitungan Neraca Air di PDAM Magetan.

| No. | Tahun | Debit air yang tersedia (l/dt) | Kebutuhan Air (l/dt) | Ket (l/dt) |
|-----|-------|--------------------------------|----------------------|------------|
| 1 | 2022 | 813,34 | 850,26 | -36,92 |
| 2 | 2023 | 813,34 | 894,08 | -80,74 |
| 3. | 2024 | 813,34 | 910,45 | -97,11 |
| 4 | 2025 | 813,34 | 926,92 | -113,58 |
| 5 | 2026 | 813,34 | 943,50 | -130,16 |
| 6 | 2027 | 813,34 | 960,37 | -147,03 |
| 7 | 2028 | 813,34 | 976,98 | -163,64 |
| 8 | 2029 | 813,34 | 993,88 | -180,54 |
| 9 | 2030 | 813,34 | 1.010,90 | -197,56 |
| 10 | 2031 | 813,34 | 1.028,03 | -214,69 |
| 11 | 2032 | 813,34 | 1.045,28 | -231,94 |

Dari hasil perhitungan perencanaan debit yang dibutuhkan PDAM Magetan sampai dengan tahun 2032 hitungan ini berdasarkan pertumbuhan penduduk, tidak termasuk jumlah jaringan non domestik dan berdirinya perumahan dan pengembangan kompleks rumah dalam jumlah yang besar. Hingga saat ini pada tahun 2023 kebutuhan air bersih sebesar 894,08 liter/detik dengan debit yang tersedia sebesar 813,34 liter/detik. Pada Tahun 2023 Sebagaimana Telah dikaji atau dibaca pada tabel tersebut. Dimana untuk kebutuhan air bersih dan telah sesuai dengan perkembangan atas dasar pertimbangan data pada 5 tahun sebelumnya (2018-2022) dan dengan mempertimbangan penambahan penduduk sudah tidak memenuhi pada tahun 2023. Dan untuk tahun 2032 sesuai dengan perkembangan dan perhitungan yang sama didapatkan sebesar 1.045,28 liter/detik kekurangan debit sebesar 231,94 liter/detik.

Dampak yang ditimbulkan dari kekurangan air bersih dapat menyebabkan beberapa penyakit yang berbahaya untuk kesehatan, bahkan ada juga yang dapat mengancam jiwa. Adapun beberapa contoh penyakit yang disebabkan akibat kekurangan air bersih seperti kolera dan berbagai penyakit penyebab diare dan menyebabkan fasilitas sanitasi juga tidak memadai karena kurangnya air bersih, dan juga buruknya kesehatan pribadi. Krisis air bersih juga disebabkan oleh faktor pengelolaannya tidak optimal dan cuaca yang tidak menentu. Pada saat cuaca panas maka suhu akan meningkat bahkan sampai dengan ekstrim, begitu pula sebaliknya ketika musim hujan, air akan berlimpah, bahkan sampai dengan banjir. Persyaratan dalam penyediaan air bersih harus memenuhi persyaratan kualitas, kuantitas, dan kontinuitas, dalam hal perencanaan air bersih lebih menitik beratkan pada kuantitas air. Ketika air sering macet-macet maka akan menyebabkan suplay air bersih untuk masyarakat akan terjadi pergantian untuk

penggunaan air bersih. Berdasarkan hal tersebut maka juga akan menimbulkan dampak gangguan sosial atau demo.

Dengan demikian langkah-langkah yang ditempuh PDAM Untuk mempersiapkan air bersih Sampai dengan Tahun 2032 :

1. Melakukan pemeliharaan mata air yang telah ada.
Melakukan pemeliharaan mata air yang telah ada seperti dengan melakukan penghijauan, membuat sumur resapan, perawatan mata air yang telah ada, kemudian dilakukannya pembersihan jaringan perpipaan tersumbat atau karat sehingga dapat memperkecil kehilangan air bersih.
2. Menambah Mata Air.
Meskipun mata air sudah dibagi untuk petani dan PDAM, dengan adanya mata air yang baru digunakan untuk mensuplay air bersih sehingga dalam jangka panjang debit yang tersedia dapat memumpuni untuk menyediakan air bersih untuk masyarakat di Kabupaten Magetan.
3. Menambah Sumur Dalam
Sesuai kondisi wilayah yang dilakukan PDAM Lawu Tirta dengan menambah sumur dalam, saat ini terdapat 26 sumur dalam yang dimiliki PDAM Magetan sehingga dengan adanya penambahan sumur untuk daerah yang ada dihentikan, kemudian sumur dalam diarahkan untuk yang tidak ada sumur dalamnya
4. Membuat Embung/Waduk
Adanya pembangunan embung/ waduk ini bertujuan untuk menampung air hujan sehingga air hujan tidak terbuang begitu saja dapat dimanfaatkan untuk jangka panjang. Dapat digunakan masyarakat pada masa kemarau. Bendungan ini dapat berfungsi dalam irigasi untuk pertanian, mengetahui debit air, dan juga menghambat laju kecepatan aliran air, sedangkan untuk Embung dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas air yang ada di sungai ataupun di danau. Adanya hujan tersebut maka embung akan menampung kelebihan air pada musim penghujan dan air yang telah tertampung dapat digunakan untuk persediaan suatu desa pada musim kemarau.
5. Membangun Instalasi Pengolahan Air Bersih kembali.
Perlunya mengolah air permukaan yang dapat digunakan untuk mengolah air baku sehingga layak untuk dikonsumsi oleh masyarakat pada PDAM Magetan.

KESIMPULAN

1. Sumber Air Baku untuk melayani konsumen di PDAM Lawu Tirta Kabupaten Magetan terdiri dari 13 Sumber Mata Air dengan jumlah debit yang dimiliki sebesar 535,65 l/dt, dan 26 Sumur dalam dengan debit 242,35 l/dt dan 1 IPA di cileng dengan debit 35,34 l/dt sehingga total debit yang tersedia saat ini yang digunakan untuk melayani masyarakat sebesar 813,34 l/dt.
2. Proyeksi penduduk yang digunakan dalam penelitian ini sampai dengan tahun 2032 menggunakan rata-rata nilai pertumbuhan sebesar 0,3% dengan angka cakupan setiap tahun ditambah 0,5% dengan jumlah penduduk yang dilayani PDAM Lawu Tirta Kabupaten Magetan tahun 2022 sebanyak 212.321 jiwa kemudian setelah adanya proyeksi penduduk sampai dengan tahun 2032 sehingga penduduk yang dilayani menjadi 261.019 jiwa.
3. Berdasarkan hasil survey menunjukkan bahwa kebutuhan Air bersih di rumah tangga domestik di 25 Desa yang dikategorikan menjadi Kecamatan Besar

atau daerah perkotaan kebutuhan air sebesar 492 L/O/H, Sedangkan untuk Kecamatan kecil atau daerah perdesaan sebesar 199 L/O/H, sehingga rata-rata kebutuhan air menjadi 346 L/O/H.

4. Kebocoran pipa peneliti tidak melakukan pengukuran sehingga kebocoran mengacu berdasarkan data sekunder PDAM Lawu Tirta Kabupaten Magetan sesuai dengan data yang dikumpulkan pada tahun 2022 menunjukkan bahwa kebocoran sebesar 29,04%.
5. Berdasarkan analisis yang telah diperhitungkan dan hasil survey kebutuhan air di Kabupaten Magetan sumber air sudah tidak mencukupi sampai dengan tahun 2032.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajeng, Alvionita. 2015. *Prediksi Kebutuhan Air Bersih di PDAM Magetan Wilayah Pelayanan I Sampai dengan tahun 2025*. Program Studi Kesehatan Lingkungan.
- Anastasya Feby Makawimbang Lambertus Tanudjaja, E. M. W. (2017). *Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih*. *Jurnal Sipil Statik*, 5(1), 985–994.
- Anonimous, Permenkes RI No. 416/MNKES/PER/IX/1990, *Syarat-syarat dan Pengawasan Air*, Dep Kes RI.
- Anonimous, Permenkes RI No.16 Tahun 2005 *Tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum*, Dep Kes RI.
- Anonimous, Undang-Undang No.7 Tahun 2004. *Tentang Sumber Daya Air*.
- Anonimous, Undang-undang Nomor 17 tahun 2019 *tentang Sumber daya air*.
- Ardiansyah, Juwono, P. T., & Ismoyo, M. J. (2012). Analisa kinerja sistem distribusi air bersih pada pdam di kota ternate. *Jurnal Teknik Pengairan*, 3(2), 211-220.
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/agribisnis/article/download/45158/27385/>
- Asta, A. (2018). *Analisis Kebutuhan Air Bersih Dan Distribusi Jaringan PDAM Persemaian Kota Tarakan (Studi Kasus Kecamatan Tarakan Barat)*. *Borneo Engineering :Jurnal Teknik Sipil* 2(1), 61. <https://doi.org/10.35334/be.v2i1.613>
- Brahmanja, dkk. (2018). *Prediksi Jumlah Kebutuhan air bersih BPAB Unit Dalu 5 tahun yang akan datang*. *Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), 61-65
- Cahyani, S. R., Haribowo, R., & Sholichin, M. (2022). *Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih di Desa Watukebo , Kecamatan Wongsorejo , Kabupaten Banyuwangi*. 3(1), 99–109.
- Cipta, Karya. 2017. *Modul Non Revenue Water (NRW)*
- Darmawan, D. (2019). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Dinda Rita K. (2019). *studi kehilangan air akibat kebocoran pipa pada jalur distribusi pdam kota magelang*. *Jurnal Presipitasi*, 7(2).
- H. Arrosyid *et al.*, (2023) “Studi Evaluasi Distribusi Air Bersih Desa Lamondape Kecamatan Polinggona Sulawesi Tenggara,” vol. 13, no. 1, pp. 354–364.
- Isthuufia, U. (2019). *Tingkat kesiapan Perpustakaan Universitas Gadjah Mada dalam penerapan summon discovery service*. *Berkala Ilmu Perpustakaan Dan Informasi*, 15(2), 213. <https://doi.org/10.22146/bip.36854>
- Joko, Tri. 2022. *Unit Produksi dalam Sistem Penyediaan Air Minum*. Yogyakarta : Graha Ilmu.



- Katicasari, Wanti. 2006. *Prediksi Kemampuan Debit Air Minum Kabupaten Magetan Untuk Memenuhi Kebutuhan Konsumen Sampai Dengan Tahun 2020*. Program studi Kesehatan Lingkungan Madiun.
- Kaunang, C. D., Kawet, L., & Halim, F. (2019). *Pengembangan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Desa Kabupaten Minahasa Utara*. *Jurnal Sipil Statik*, 3(6), 361–372.
- Septian, Maulana. (2020). *Studi Neraca Air Di Kawasan Universitas Brawijaya*. Program studi teknik.
- Miming Virganinda Burako. (2018). *Proyeksi kebutuhan air bersih pada tahun 2021 di kota pulang pisau menggunakan metode aritmatik*. *Jurnal Sipil Statik*, 6(2), 79–84.
- Nugraha Sadeli Utama. (2019). *Proyeksi Kebutuhan Air Baku Kota Tasikmalaya Pada Tahun 2025*. *Jurnal Infrastruktur*, 3(2), 137–145. <https://doi.org/10.35814/infrastruktur.v3i2.717>
- Nur, M., Taqwa, A., Yahya, A., Ali, M. Y., & Agusalm, M. (2023). *Analisis Debit Andalan Untuk Kebutuhan Air Pada Daerah Irigasi Leko Pancing Kabupaten Maros*. 16, 35–43.
- Rahmawati, Agustin .2007. *Perencanaan Kebutuhan Air Bersih di Kecamatan Kawedanan Kabupaten Magetan Hingga tahun 2016*. Program studi Kesehatan Lingkungan Madiun.
- Robinson Natara, Habel. 2018. *Perencanaan distribusi air bersih Kcamatan Loura Kabupaten Sumba Barat Daya NTT*. Malang : Fakultas Teknik Sipil dn Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang
- Sam, U., & Manado, R. (2013). *Pengembangan Sistem Penyediaan Air Bersih Untuk*. *Jurnal teknik sipil*(12), 225–235.
- Setioningrum, R. N. K., Sulistyorini, L., & Rahayu, W. I. (2020). *Gambaran Kualitas Air Bersih Kawasan Domestik di Jawa Timur pada Tahun 2019*. *Ikesma*, 16(2), 87. <https://doi.org/10.19184/ikesma.v16i2.19045>
- Sutrisno, Totok C. 2023. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta : Rineka Cipta
- Sugiyono.2019. *Metode Penelitian Kuantitatif & Kualitatif dan R&B*. Bandung : Alfabeta.
- Sumarjo, J., Arbi, A. A., & Dirja, I. (2017). *Memenuhi Kebutuhan Air Bersih Pdam Tirta Tarum*. *Teknologi*, 9(2), 77–82.
- Sumiati, E. (2015). Model Pemberdayaan Masyarakat dalam mempertahankan kearifan lokal. *Universitas Pendidikan Indonesia*. 61–74. repository.upi.edu%0Aperpustakaan.upi.edu
- Supit, C. J., & Mamoto, J. D. (2019). *Analisis Kualitas Dan Kuantitas Penggunaan Air Bersih Pt . Air Manado*. *Jurnal Sipil Statik*, 7(12), 1625–1632.
- Sipil, T., Teknologi, I., Bandung, N., Sipil, T., Teknologi, I., & Bandung, N. (2023). *Analisis Faktor Jam Puncak Pemakaian Air Bersih Pdam*. 62–67.
- Sitompul, M., Oktaviani, T., Pasaribu, H. M., & Putri, N. (2023). *Teknologi Penyediaan Air Irigasi Melalui Pemanfaatan Air Tanah Dangkal Di Desa Sambirejo Kecamatan Binjai Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara Khalayak sasaran pada program ini adalah Kelompok Tani Karya Tani Desa Sambirejo ,. 1(1), 1–7.*
- Wintyaswan, G. R., & Soetopo, W. (2022). *Analisis Neraca Air (Water Balance) Pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Rejoso Kabupaten Pasuruan*. 3(1), 324–



