

ANALISIS KEBUTUHAN AIR DI KECAMATAN WONOPRINGGO KABUPATEN PEKALONGAN

Ridho Aryan Santoso

Universitas Diponegoro

e-mail: ridhoaryan073@gmail.com

Submitted 03/01/2025 Revised 13/02/2025 Accepted 13/02/2025

ABSTRAK

Air merupakan kebutuhan mendasar manusia yang wajib tersedia dalam kapasitas dan kualitas yang memadai. Namun, peningkatan jumlah penduduk yang terjadi di Kecamatan Wonopringgo setiap tahunnya menyebabkan permintaan air turut meningkat. Meskipun pemerintah telah menyelenggarakan program Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) untuk menyokong kebutuhan air bersih masyarakat, debit air yang tersedia belum tentu mencukupi sampai tahun 2040. Sehingga, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan air masyarakat di Kecamatan Wonopringgo dan mengevaluasi debit ketersediaan air saat ini memadai hingga akhir periode proyeksi. Metode pengumpulan data yang digunakan terdiri dari dua kategori berdasarkan jenisnya, yaitu data primer seperti wawancara dan data sekunder seperti kajian literatur. Adapun, metode analisis yang digunakan adalah analisis proyeksi penduduk dan analisis kebutuhan air. Hasil analisis menunjukkan bahwa jumlah penduduk Kecamatan Wonopringgo pada tahun 2040 diproyeksikan mencapai 74.782 jiwa penduduk dengan kebutuhan air totalnya sebanyak 156,38 liter/detik.

Kata Kunci: *Jumlah Penduduk, Kebutuhan Air, Sistem Penyediaan Air Minum.*

ABSTRACT

Water is a basic human need that must be available in adequate capacity and quality. However, the increase in population that occurs in Wonopringgo Subdistrict every year causes the demand for water to also increase. Although the government has organized a Drinking Water Supply System (SPAM) program to support the community's clean water needs, the available water discharge may not be sufficient until 2040. Thus, this study aims to analyze the water demand of the community in Wonopringgo Sub-district and evaluate whether the current water supply discharge is adequate until the end of the projection period. The data collection method used consists of two categories based on its type, namely primary data, such as interviews and secondary data such as literature review. Meanwhile, the analysis methods used were population projection analysis and water demand analysis. The results of the study show that the population of Wonopringgo Sub-district in 2040 is projected to reach 74,782 people with a total water demand of 156.38 liters/second.

Keywords: *Population, Water Demand, Drinking Water Supply System.*

A. PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan mendasar manusia yang wajib tersedia dalam kapasitas dan kualitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan masyarakat secara berkelanjutan (PUPR, 2020). Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Pekalongan Nomor 3 Tahun 2020 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Pekalongan Tahun 2020-2040, air minum adalah air minum rumah tangga yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Semakin bertambahnya jumlah penduduk maka kebutuhan air akan mengalami peningkatan. Oleh karena itu, pihak pemerintah wajib menyediakan sarana dan prasarana penunjang air bersih kepada masyarakat agar dapat meningkatkan derajat kesehatan dan mendorong peningkatan produktivitas masyarakat, sehingga kenaikan pertumbuhan ekonomi dapat terjadi (Ginanjari et al., 2023).

Kecamatan Wonopringgo adalah salah satu kecamatan di Kabupaten Pekalongan yang memiliki jumlah penduduk sebanyak 50.027 jiwa penduduk pada tahun 2022. Pemerintah Kecamatan Wonopringgo sudah menyelenggarakan program penyediaan air bersih atau yang sering disebut sebagai Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) sejak tahun 2008 di Desa Sastrodirjan. Keberhasilan program SPAM di Kecamatan Wonopringgo sangat bermanfaat bagi masyarakat, terutama pada masyarakat ekonomi menengah ke bawah. Meskipun begitu, kenaikan angka jumlah penduduk yang terjadi setiap tahunnya tidak dapat dihindari. Hal ini menyebabkan ketersediaan air di Kecamatan Wonopringgo belum tentu mampu memenuhi kebutuhan air masyarakat sampai tahun 2040 sesuai dengan ketentuan tahun proyeksi yang diatur dalam Perda Kabupaten Pekalongan Tahun 2020-2040 tentang RTRW Kabupaten Pekalongan.

Permasalahan kebutuhan air bersih dewasa ini semakin menampakkan urgensinya, terutama di wilayah-wilayah yang mengalami pertumbuhan penduduk cukup cepat seperti Kecamatan Wonopringgo. Bertambahnya jumlah penduduk membawa konsekuensi logis terhadap meningkatnya kebutuhan air layak dan terjamin bagi masyarakat. Ketersediaan air yang sebelumnya dianggap cukup, kini mulai dipertanyakan keberlanjutannya. Persoalan ini bukan hanya soal kuantitas air yang tersedia, tetapi juga soal kualitas dan distribusinya yang sering kali tidak merata. Oleh karena itu, penting untuk merumuskan permasalahan secara komprehensif agar arah penelitian mampu menjawab tantangan kebutuhan air hingga masa mendatang.

Tujuan dari penelitian ini tidak berhenti pada tataran deskriptif semata, melainkan berupaya menelusuri dinamika kebutuhan air di Kecamatan Wonopringgo hingga tahun

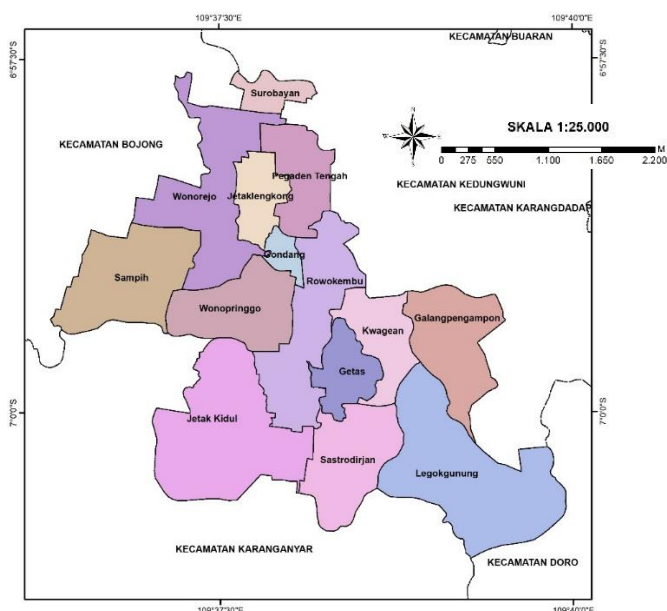
2040. Analisis dilakukan dengan dua pendekatan utama, yakni memproyeksikan pertumbuhan penduduk dan menghitung kebutuhan air berdasarkan tren tersebut. Melalui dua langkah ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran realistis mengenai bagaimana perubahan populasi akan memengaruhi tekanan terhadap sumber daya air. Pendekatan ini sekaligus menjadi pijakan untuk memahami bagaimana kebijakan pengelolaan air dapat diarahkan secara adaptif terhadap perubahan sosial dan lingkungan yang terus berkembang.

Penelitian ini diharapkan memberi manfaat praktis maupun teoretis dalam bidang pengelolaan sumber daya air, terutama dalam upaya mengantisipasi potensi krisis air di masa depan. Pemahaman terhadap konsep air minum sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/MENKES/PER/IV/2010 menjadi dasar penting bahwa air minum bukan hanya harus tersedia, tetapi juga memenuhi standar kesehatan—baik dari sisi fisik, mikrobiologis, kimiawi, maupun radioaktif. Air yang layak konsumsi tidak dapat dilepaskan dari aspek kebijakan, teknologi pengolahan, serta kesadaran masyarakat dalam menjaga kualitas lingkungan. Dengan demikian, penelitian ini bukan hanya sebatas kajian akademik, tetapi juga panggilan reflektif untuk memastikan keberlanjutan sumber daya air sebagai kebutuhan dasar umat manusia.

A. METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Daerah studi penelitian kebutuhan air minum adalah Kecamatan Wonopringgo, Kabupaten Pekalongan yang memiliki luas wilayah 16,43 km². Secara astronomis, Kecamatan Wonopringgo terletak antara 109°36'15" - 109°78' Bujur Timur dan antara 6°57'40" - 7°23' Lintang Selatan serta berada pada ketinggian 31 meter di atas permukaan laut. Kecamatan Wonopringgo terdiri dari 14 desa yang terdiri dari 85 dusun, 43 RW dan 137 RT.



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 1 Peta Administrasi Kecamatan Wonopringgo

Tahapan Penelitian

Tahap penelitian diawali dengan pengumpulan dan pengkajian berbagai bahan literatur yang relevan dengan permasalahan yang sedang diteliti. Sumber-sumber literatur tersebut dapat berupa jurnal, buku, maupun informasi dari internet dengan sumber terpercaya yang berkaitan dengan topik yang sedang dibahas. Tahap selanjutnya adalah tahap pengumpulan data yang berhubungan dengan analisis kebutuhan air, seperti jumlah penduduk dan data ketersediaan air eksisting. Semua data yang telah dikumpulkan, kemudian diolah untuk dijadikan sebagai acuan dalam analisis dan perhitungan selanjutnya. Pengolahan data ini meliputi perhitungan proyeksi jumlah penduduk, kebutuhan air domestik, kebutuhan air non domestik, kehilangan air, dan kebutuhan air total.

Tahap analisis dan pembahasan dilakukan setelah pemeriksaan data untuk memastikan akurasi dan kesesuaiannya dengan kondisi aktual. Jika data sudah dianggap valid, maka perhitungan dimulai dengan memproyeksikan jumlah penduduk dan dilanjutkan dengan perhitungan kebutuhan air. Semua tahap ini dirancang untuk memberikan gambaran menyeluruh dan mendalam terkait kebutuhan air di Kecamatan Wonopringgo berdasarkan kondisi eksisting dan proyeksi masa mendatang.

Persyaratan Penyediaan Air Minum

Menurut Sutrisno, T, dkk (2010) terdapat beberapa persyaratan dalam penyediaan air yang meliputi persyaratan kualitatif, persyaratan kuantitatif, dan persyaratan kontinuitas, serta persyaratan tekanan air.

1. Persyaratan Kualitatif

Persyaratan kualitatif adalah persyaratan yang menggambarkan mutu atau kualitas air yang meliputi persyaratan fisik, persyaratan kimia, persyaratan biologis, dan persyaratan radiologis.

a. Syarat Fisik

Syarat fisik yang wajib dimiliki oleh air minum, yaitu:

- Air tidak boleh berwarna (jernih);
- Air tidak boleh berasa;
- Air tidak boleh berbau;

b. Syarat Kimia

Air bersih yang layak konsumsi tidak boleh mengandung bahan-bahan kimia dalam jumlah yang melampaui batas. Adapun, beberapa kandungan zat kimia yang selalu terdapat dalam air antara lain adalah pH, total *solid*, zat organik, CO₂ agresif, kesadahan, Kalsium (Ca), Besi (Fe), Mangan (Mn), Tembaga (Cu), Seng (Zn), *Chloride* (Cl), Nitrit (NO₂), Flourida (F), serta logam berat.

c. Syarat Radiologis

Air bersih yang dikonsumsi diharuskan terbebas dari kandungan bahan-bahan yang tercemar zat radioaktif seperti sinar alfa, beta, dan gamma, serta limbah pembuangan.

2. Persyaratan Kuantitatif

Persyaratan ini menjelaskan mengenai kuantitas air baku yang akan diolah menjadi air bersih yang layak dan aman untuk digunakan. Selain itu, kuantitas air minum juga ditinjau dari standar debit air bersih yang terus ada dan dapat dialirkan ke konsumen setiap waktu.

3. Persyaratan Kontinuitas

Jumlah debit air baku yang tersedia memungkinkan penyediaan air minum untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat dalam jangka waktu yang lama dengan jumlah debit ketersediaan air yang relatif stabil, tidak peduli saat terjadi musim kemarau maupun musim penghujan (Prajanto, 2022).

4. Persyaratan Tekanan Air

Persyaratan tekanan air adalah persyaratan yang menjelaskan mengenai air bersih yang dialirkan ke konsumen harus memiliki tekanan yang cukup dan stabil, sehingga dapat melayani kebutuhan masyarakat setiap waktu dengan efektif dan efisien.

Sumber Air Baku

Air bersih yang digunakan sehari-hari oleh manusia memiliki beberapa sumber yang dapat dimanfaatkan yang diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Air Hujan

Air hujan adalah air yang asalnya dari atmosfer yang jatuh ke permukaan bumi. Sumber air yang menggunakan air hujan sebaiknya jangan ditampung pada saat air hujan mulai turun karena masih banyak mengandung polusi.

2. Air Permukaan

Air permukaan merupakan air yang mengalir di permukaan bumi, seperti pada sungai dan danau. Air permukaan yang digunakan menjadi sumber air minum sebaiknya harus melewati proses pengolahan karena biasanya air permukaan mengandung zat-zat organik yang telah membusuk yang dapat membahayakan tubuh.

3. Air Tanah

Air tanah adalah air yang berada di bawah permukaan tanah di dalam zona jenuh dimana tekanan hidrostatiknya sama atau lebih besar dari tekanan atmosfer. Air tanah terbagi menjadi dua, yaitu air tanah dangkal dan air tanah dalam. Air tanah dangkal adalah air tanah yang terjadi karena adanya proses peresapan air ke dalam tanah. Sementara air tanah dalam adalah air tanah yang terdapat setelah lapisan rapat air tanah dangkal.

4. Mata Air

Mata air merupakan air tanah yang keluar dengan sendirinya dari permukaan tanah yang tidak dipengaruhi oleh perubahan musim dan kualitasnya tidak berbeda jauh dengan air tanah dalam. Mata air terbagi menjadi dua jenis, yaitu rembesan air yang keluar dari lereng-lereng perbukitan atau pegunungan dan umbul yang merupakan mata air yang keluar ke permukaan pada suatu dataran.

Proyeksi Jumlah Penduduk

Metode perhitungan jumlah penduduk di masa depan dapat dilakukan melalui perhitungan proyeksi penduduk yang didasarkan pada tingkat fertilitas, mortalitas, dan migrasi (Rahmi, 2017). Merujuk pada penuturan Handayani & Novida (2019), terdapat dua metode perhitungan proyeksi penduduk, yakni metode aritmatika dan metode geometrik.

1. Metode Aritmatika

Proyeksi penduduk dengan metode aritmatika mengasumsikan bahwa jumlah penduduk pada masa yang akan datang akan bertambah dengan jumlah yang sama setiap tahun, sehingga hasil proyeksi yang akan didapatkan akan berbentuk suatu garis lurus. Formula yang digunakan pada metode proyeksi aritmatik adalah sebagai berikut.

$$P_t = P_0 (1 + rt) \text{ dengan } r = \frac{1}{t} \left(\frac{P_t}{P_0} - 1 \right)$$

Keterangan:

P_t : Jumlah penduduk pada tahun n

P_0 : Jumlah penduduk pada tahun awal

r : Konstanta pertumbuhan (angka pertambahan penduduk)

t : Periode (waktu) antara tahun awal dan tahun n

2. Metode Geometrik

Proyeksi penduduk metode geometrik menghitung proyeksi penduduk menggunakan asumsi bahwa laju pertumbuhan penduduk akan sama setiap tahun dan akan bertambah secara geometrik. Formula yang digunakan pada metode proyeksi geometrik adalah sebagai berikut.

$$P_t = P_0 (1 + r)^t \text{ dengan } r = \left(\frac{P_t}{P_0} \right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

Keterangan:

P_t : Jumlah penduduk pada tahun n

P_0 : Jumlah penduduk pada tahun awal

r : Konstanta pertumbuhan (angka pertambahan penduduk)

t : Periode (waktu) antara tahun awal dan tahun n

Kebutuhan Air

Kebutuhan air adalah jumlah air yang perlu disediakan untuk memenuhi segala kebutuhan dasar sehari-hari manusia agar dapat hidup dengan baik dan layak (Tumanan et al., 2017). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kebutuhan penggunaan air masyarakat yang diantaranya adalah iklim, karakteristik penduduk, lokasi perindustrian, kualitas air, dan harga air. Perhitungan kebutuhan air mencakup kebutuhan air domestik, kebutuhan air non domestik, kehilangan air, dan kebutuhan air total.

1. Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik merupakan kebutuhan yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi keperluan rumah tangga yang dilakukan melalui Sambungan Rumah (SR) dan kebutuhan umum yang disediakan melalui fasilitas Hidran Umum (HU).

2. Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan air non domestik dialokasikan pada pelayanan untuk memenuhi kebutuhan air bersih berbagai fasilitas umum. Fasilitas umum yang dimaksud mencakup fasilitas perekonomian, fasilitas pendidikan, fasilitas kesehatan, fasilitas peribadatan, fasilitas pemerintahan, dan fasilitas umum lainnya (Tumanan et al., 2017).

3. Kehilangan Air

Kehilangan air dapat didefinisikan sebagai suatu angka yang menunjukkan selisih antara volume penyediaan air (*supplied water*) dengan volume air yang dikonsumsi (*consumed water*) (Diasa et al., 2019). Pada umumnya, batas maksimal kehilangan air diasumsikan sebesar 20% dari kebutuhan total yang mencakup kebutuhan air domestik ditambah kebutuhan air non domestik.

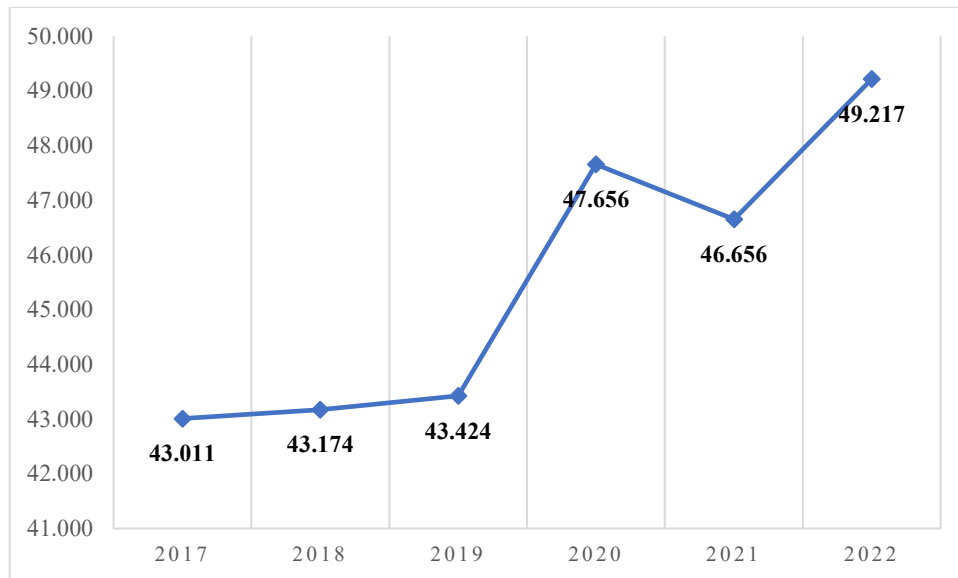
4. Kebutuhan Air Total

Perhitungan kebutuhan air total berfungsi untuk menghitung perkiraan jumlah debit air yang dibutuhkan oleh masyarakat sampai tahun yang ditentukan. Kebutuhan air total didapatkan dengan cara menjumlahkan hasil perhitungan kebutuhan air domestik, kebutuhan air non domestik, dan kehilangan air (Suryadi & Gasali, 2019).

B. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proyeksi Penduduk

Dalam memproyeksikan jumlah penduduk sampai tahun 2040, penulis menggunakan dua metode, yaitu metode aritmatika, dan metode geometrik. Hal ini dilakukan untuk membandingkan metode mana yang menghasilkan perkiraan jumlah penduduk yang paling sesuai untuk digunakan. Adapun syarat dari penentuan model terbaik, yaitu dengan menentukan standar deviasi. Hasil standar deviasi yang dipilih adalah hasil yang terkecil karena nilai standar deviasi yang kecil menunjukkan data proyeksi tidak berbeda jauh dari data eksisting. Perhitungan proyeksi penduduk dihitung menggunakan data-data jumlah penduduk eksisting minimal lima tahun terakhir. Adapun data jumlah penduduk di Kecamatan Wonopringgo selama lima tahun terakhir dapat dilihat pada grafik di bawah ini.



Sumber: BPS Kecamatan Wonopringgo

Gambar 2 Grafik Jumlah Penduduk Kecamatan Wonopringgo

1. Proyeksi Mundur

Sebelum menghitung proyeksi penduduk maju, terlebih dahulu dihitung proyeksi mundur. Hal ini bertujuan untuk menghitung standar deviasi dan mengetahui metode mana yang paling baik untuk digunakan. Adapun rumus perhitungan standar deviasi adalah sebagai berikut.

$$S = \sqrt{\frac{\sum (y_i - y_{mean})^2}{n}}$$

Keterangan:

S : Standar Deviasi

y_i : Hasil perhitungan dari model aritmatika, geometrik, dan *least square*

y_{mean} : Rata-rata statistik jumlah penduduk

n : Jumlah data

Tabel 1 Proyeksi Penduduk Mundur

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Metode Aritmatika		Metode Geometrik	
		r	Pt	r	Pt
2017	43.011	0,03	43.011	0,03	43.011
2018	43.174		44.525		44.186
2019	43.424		45.493		45.394

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Metode Aritmatika		Metode Geometrik	
		r	Pt	r	Pt
2020	47.656		46.763		46.634
2021	46.656		47.976		47.908
2022	49.217		49.217		49.217
Standar Deviasi		2322,073		2322,185	

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan hasil perhitungan proyeksi mundur penduduk di atas, dapat diketahui bahwa metode terbaik untuk digunakan dalam menghitung proyeksi maju penduduk adalah metode aritmatika. Hal ini dikarenakan, metode aritmatika menghasilkan standar deviasi terkecil.

2. Proyeksi Maju

Tabel 2 Proyeksi Penduduk Maju

Tahun	Proyeksi Jumlah Penduduk (Jiwa)
2027	56.318
2032	63.420
2037	70.521
2040	74.782

Sumber: Hasil Analisis

Proyeksi Kebutuhan Air

Kebutuhan Air Domestik dan Non Domestik

Dalam perhitungan proyeksi kebutuhan air, perlu dianalisis terlebih dahulu kebutuhan air domestik, kebutuhan air non domestik, dan kehilangan air. Pada tabel berikut, dapat dilihat proyeksi kebutuhan air domestik dan kebutuhan air non domestik di Kecamatan Wonopringgo sampai tahun 2040.

Tabel 3 Kebutuhan Air Domestik dan Non Domestik

Tahun	Proyeksi Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kebutuhan Air Domestik (L/D)	Kebutuhan Air Non Domestik (L/D)
2027	56.318	66,56	47,86
2032	63.420	72,01	48,15
2037	70.521	77,90	48,47
2040	74.782	81,67	48,65

Sumber: Hasil Analisis

Kebutuhan Air Total

Kebutuhan air total dihitung dengan cara menjumlah hasil perhitungan kebutuhan air domestik, kebutuhan air non domestik, dan kehilangan air.

Tabel 4 Total Kebutuhan Air Total

Tahun	Proyeksi Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kebutuhan Air Domestik (L/D)	Kebutuhan Air Non Domestik (L/D)	Kehilangan Air (L/D)	Kebutuhan Air Total (L/D)
2027	56.318	66,56	47,86	22,88	137,30
2032	63.420	72,01	48,15	24,03	144,19
2037	70.521	77,90	48,47	25,27	151,64
2040	74.782	81,67	48,65	26,06	156,38

Sumber: Hasil Analisis

Proyeksi kebutuhan air di Kecamatan Wonopringgo menunjukkan peningkatan sebesar 19% dalam periode 2022 hingga 2040. Pada tahun 2022, kebutuhan air masyarakat tercatat sebesar 131,35 liter/detik dan diproyeksikan meningkat menjadi 156,38 liter/detik pada tahun 2040. Sedangkan, ketersediaan air eksisting di Kecamatan Wonopringgo hanya sebesar 149,4 liter/detik. Kondisi ini mengindikasikan bahwa ketersediaan air saat ini belum dapat memenuhi kebutuhan air masyarakat Kecamatan Wonopringgo mulai tahun 2037.

Analisis ini menggunakan pendekatan yang selaras dengan metode proyeksi dalam RISPAM Kabupaten Pekalongan, meskipun terdapat perbedaan skala antara wilayah kabupaten dan kecamatan. Namun, pendekatan ini tetap relevan karena Kecamatan Wonopringgo merupakan bagian dari Kabupaten Pekalongan dan memiliki pola kebutuhan air yang serupa.

C. KESIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, dapat diambil kesimpulan bahwa kebutuhan air masyarakat Kecamatan Wonopringgo diproyeksikan akan terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Pada tahun 2040, jumlah penduduk Kecamatan Wonopringgo diperkirakan mencapai 74.782 jiwa dengan kebutuhan air sebesar 156,38 liter/detik. Kondisi ini menunjukkan bahwa mulai tahun 2037 sampai 2040, ketersediaan air eksisting sebesar 149,4 liter/detik belum mampu memenuhi kebutuhan air masyarakat. Hal ini menunjukkan bukan masalah potensi defisit air saja namun masalah adaptasi pengelolaan air ditengah pertumbuhan penduduk dan perubahan lingkungan.

SARAN

Pemerintah Kabupaten Pekalongan dan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) disarankan untuk mengambil langkah strategis guna mengantisipasi potensi krisis air akibat meningkatnya kebutuhan di masa mendatang. Adapun beberapa langkah yang dapat dipertimbangkan meliputi penambahan sumber air baku dan peningkatan debit ketersediaan air untuk memastikan kebutuhan air masyarakat dapat terpenuhi, pelaksanaan pengecekan debit kehilangan air secara berkala guna meningkatkan efisiensi distribusi air, dan pemanfaatan hasil analisis kebutuhan air sebagai acuan dalam perencanaan infrastruktur air minum di masa mendatang. Saran ini diharapkan dapat membantu pemerintah daerah dalam menyusun kebijakan yang tepat sasaran dan bermanfaat bagi keberlanjutan penyediaan air bersih di Kecamatan Wonopringgo.

DAFTAR PUSTAKA

ARTIKEL ILMIAH

- Diasa, I. W., Soriarta, I. K., Bagus, I., & Suryawan, G. (2019). Analisa kehilangan Air (Non Revenued Water) Pada jaringan Sistem Penyediaan Air minum (SPAM) Studi Kasus: Kecamatan Mengwi. *Jurnal Gradien Fakultas Teknik UNR*, 11(2), 19 hal.
- Ginanjari, A., Rezagama, A., & Handayani, D. S. (2023). Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum Kota Pekalongan. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 4(3), 31–41.
- Hajia, M. C., Binilang, A., & Wuisan, E. M. (2015). Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Desa Taratara Kecamatan Tomohon Barat. *Tekno*, 13(64), 39–47.
- Mongisidi, J. G., & Supit, C. J. (2019). Analisis Sistem Penyediaan Air Bersih Di Desa Ranomerut Kecamatan Eris Kabupaten Minahasa. *Jurnal Sipil Statik*, 7(8), 1015–1026. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/24505>
- Prajanto, H. S. N. (2022). *Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air di Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Kamijoro Daerah Pelayanan Kabupaten Kulonprogo*. 1–73.
- Rahmi, L. (2017). Analisis Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Terhadap Kondisi Ketenagakerjaan Di Kota Sawahlunto Sumatera Barat. *Georafflesia*, 2(1), 95–106.
- Perda Kabupaten Pekalongan Nomor 3 Tahun 2020 tentang RTRW Kabupaten Pekalongan Tahun 2020-2040.
- Silangen, M. G., Tilaar, S., & Sembel, A. (2020). Pemetaan Masalah Penyediaan Air Minum di Perkotaan Tobelo Kabupaten Halmahera. *Jurnal Spasial*, 7(1), 70–81.
- Suryadi, M., & Gasali, M. (2019). Analisis Kebutuhan Air Bersih—Studi Kasus Perencanaan Jaringan Pipa Ditribusi Di Desa Pengalihan Kecamatan Keritang Kabupaten Indragiri Hilir dengan Aplikasi Epanet 2.0. *Selodang Mayang: Jurnal Ilmiah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir*, 5(1), 33–42. <https://ojs.selodangmayang.com/index.php/bappeda/article/view/119>
- Tumanan, Y. K., Binilang, A., & Mangangka, I. R. (2017). Pengembangan Sistem Penyediaan Air Bersih di Desa Uuwan Kecamatan Dumoga Barat Kabupaten Bolaang Mongondow. *Jurnal Sipil Statik*, 5(4), 195–204.

LAPORAN

BPS. (2023). *Kecamatan Wonopringgo Dalam Angka 2023*.

PUPR. (2020). *Bersama Membangun Air Minum untuk Indonesia Hebat*.