

Analisis Kapasitas Air Baku Tambahan Untuk Cadangan Lima Tahun Mendatang (Studi Kasus Kecamatan Bumiayu)

Risky Irawan¹ Imron² Fatkhurozak³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhadi Setiabudi, Kabupaten Brebes,
Provinsi Jawa Tengah, Indonesia^{1,2,3}

Email: 2021rizkyirawan@gmail.com¹ imcvv111@gmail.com² fatkhurozak@gmail.com³

Abstrak

Pertumbuhan penduduk dan perkembangan wilayah yang pesat di Kecamatan Bumiayu diproyeksikan akan meningkatkan kebutuhan akan air baku di masa depan. Ketersediaan sumber daya air yang memadai merupakan faktor krusial dalam menunjang keberlanjutan pembangunan dan kesejahteraan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kapasitas air baku tambahan yang diperlukan sebagai cadangan strategis untuk lima tahun mendatang di Kecamatan Bumiayu. Metode penelitian melibatkan analisis data historis konsumsi air, proyeksi pertumbuhan penduduk, dan evaluasi potensi sumber air alternatif di wilayah studi. Data curah hujan, debit sungai, dan karakteristik akuifer dianalisis untuk mengestimasi ketersediaan air. Selain itu, dilakukan survei lapangan dan wawancara dengan pemangku kepentingan terkait untuk mendapatkan informasi mengenai kondisi eksisting dan tantangan dalam pengelolaan air. Hasil penelitian menunjukkan adanya potensi defisit air baku jika tidak ada penambahan kapasitas dalam lima tahun ke depan. Diidentifikasi beberapa opsi penambahan kapasitas, termasuk optimalisasi pemanfaatan sumber air permukaan eksisting, pengembangan sumur bor baru, dan potensi pemanfaatan air hujan melalui sistem penampungan. Analisis kelayakan teknis, ekonomis, dan lingkungan dari setiap opsi dilakukan untuk merekomendasikan solusi yang paling optimal. Studi ini merekomendasikan penambahan kapasitas air baku sebesar X liter/detik (nilai X akan diisi berdasarkan hasil analisis detail) melalui kombinasi strategi (sebutkan strategi spesifik, misalnya: pembangunan embung baru, peningkatan kapasitas instalasi pengolahan air, dan program konservasi air). Implementasi rekomendasi ini diharapkan dapat menjamin ketersediaan air baku yang cukup untuk memenuhi kebutuhan Kecamatan Bumiayu hingga lima tahun mendatang, sekaligus mendukung perencanaan pembangunan jangka panjang yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Kapasitas, Metode Regresi Linear, dan Air Baku Tambahan



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Dalam era otonomi daerah dan merujuk pada Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air, pemerintah menerbitkan PP Nomor 16 Tahun 2005 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM). Pemerintah berperan sebagai fasilitator dan memiliki wewenang untuk menetapkan kebijakan nasional, NSPM (Norma, Standar, Pedoman, dan Manual), serta memfasilitasi pemenuhan kebutuhan air baku (Madaul et al., 2025). Penyediaan air minum adalah kebutuhan dasar dan hak sosial ekonomi masyarakat yang wajib dipenuhi oleh pemerintah pusat dan daerah. Ketersediaan air minum meningkatkan kesejahteraan, derajat kesehatan, dan produktivitas masyarakat, yang pada akhirnya mendorong pertumbuhan ekonomi. Oleh karena itu, sarana dan prasarana air minum menjadi kunci pengembangan ekonomi wilayah (Habibah & Abidah, 2024). Namun, dalam perencanaan sistem penyediaan air minum, salah satu tantangan utama adalah pemenuhan kebutuhan air baku yang cukup untuk memenuhi permintaan air bersih masyarakat. Air baku adalah air yang belum mengalami proses pengolahan, tetapi dapat digunakan sebagai sumber utama dalam sistem penyediaan air minum. Ketersediaan air baku yang memadai menjadi aspek fundamental dalam keberhasilan pengelolaan air minum, terutama dalam menghadapi masalah

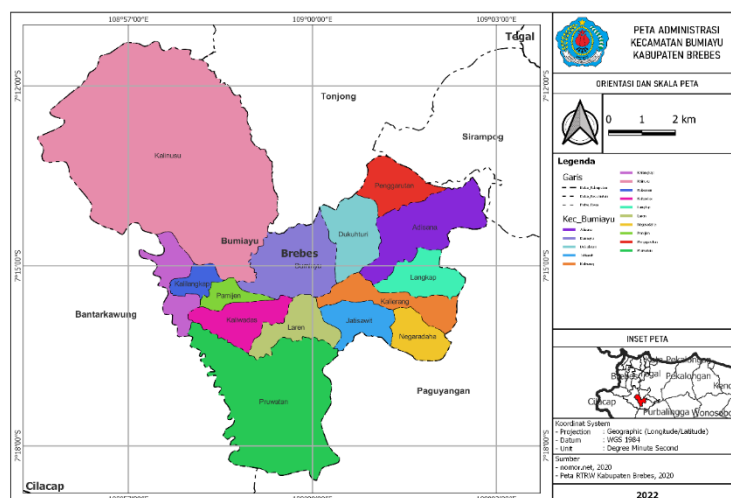
kelangkaan air yang kerap terjadi di beberapa daerah (Priyandes, 2023). Perencanaan pemenuhan kebutuhan air baku memerlukan pertimbangan yang matang terkait dengan sumber daya air, potensi kapasitas sumber air baku yang ada, distribusi air, serta aspek lingkungan yang dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas air. Selain itu, aspek keberlanjutan sumber air baku juga menjadi perhatian utama, agar sumber daya air tersebut tidak habis atau tercemar dalam jangka panjang. Oleh karena itu, perencanaan yang tepat dan komprehensif dalam pemenuhan kebutuhan air baku bagi SPAM perlu dilakukan untuk memastikan ketersediaan air minum yang berkualitas dan mencakup seluruh lapisan masyarakat. Penelitian ini akan menganalisis bagaimana perencanaan pemenuhan kebutuhan air baku yang optimal untuk mendukung sistem penyediaan air minum di suatu wilayah tertentu (Dzulfian Syafrian, 2025).

Permasalahan tumpang tindih program di masa lalu serta perbedaan geografis, topografis, geologis, dan sumber daya manusia antar wilayah di Indonesia, menyebabkan ketersediaan air baku dan kondisi pelayanan air minum bervariasi. Hal ini mengimplikasikan kebutuhan akan penyelenggaraan SPAM yang berbeda di setiap daerah. Oleh karena itu, diperlukan konsep dasar yang kuat untuk menjamin ketersediaan air minum yang sesuai dengan tipologi dan kondisi daerah. Studi kelayakan SPAM dapat menjadi model pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum yang berkelanjutan (Sinatriya & Nugroho, 2022). Kecamatan Bumiayu, sebagai daerah dataran tinggi dengan pertumbuhan penduduk yang pesat, menghadapi tantangan serius dalam pemenuhan kebutuhan air minum. Peningkatan jumlah penduduk secara langsung berarti peningkatan konsumsi air, yang berpotensi menyebabkan ketidakseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan air. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan penyediaan air minum jangka panjang hingga tahun 2030 untuk memastikan ketersediaan air yang memadai. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi alternatif untuk permasalahan air minum di wilayah Kecamatan Brebes, khususnya Kecamatan Bumiayu (Fasa et al., 2022).

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Studi ini mengambil lokasi / daerah Kecamatan Bumiayu Kabupaten Brebes dengan luas Daerah 82,09 km²



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama 8 (delapan) bulan, yang dimulai pada bulan November dan berakhir pada bulan juni 2025. Dengan penjadwalan yang baik, harapannya dapat terpenuhi dengan cepat dan mendapatkan hasil yang terbaik dalam waktu mengerjakan skripsi ini.

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Studi untuk mengetahui produksi air minum PDAM Unit Kecamatan Bumiayu dan perencanaan Sistem air minum untuk kebutuhan pelanggan PDAM 5 (Lima) Tahun kedepan. Variabel yang diperlukan dalam penelitian adalah jumlah kebutuhan air, kapasitas produksi, pelanggan aktif di PDAM Unit Kecamatan Bumiayu, perencanaan sistem persediaan air minum.

Teknis Pengumpulan Data

Ada beberapa tahap dalam pengumpulan data yang diperlukan yaitu:

1. Tahap persiapan. Tahap persiapan yang dimaksudkan adalah untuk mempermudah jalannya suatu penelitian, seperti pengumpulan data, analisis dan penyusunan Skripsi. Tahap ini meliputi:
 - a. Studi pustaka. Studi pustaka dimaksudkan untuk memberikan arah dan wawasan sehingga mempermudah dalam penyusunan data, analisis maupun dalam penyusunan hasil penelitian.
 - b. Pembuatan proposal. Pembuatan proposal dimaksudkan untuk memberikan gambaran secara teknis mengenai tujuan, rencana serta langkah-langkah yang akan diambil dan pelaksanaan penelitian.
2. Pengumpulan data Data sekunder. Data yang didapat merupakan data sekunder yang didapat dari PDAM Unit Kecamatan Bumiayu yang terdiri dari:
 - a. Data jumlah kebutuhan air minum pelanggan aktif PDAM unit di Kecamatan Bumiayu Kabupaten Brebes sampai tahun 2025
 - b. Data jumlah pelanggan aktif PDAM unit Kecamatan Bumiayu Kabupaten Brebes sampai tahun 2025
 - c. Data debit aliran dari sumber air baku PDAM unit Kecamatan bumiayu Kabupaten Brebes
 - d. Data kapasitas produksi PDAM unit Kecamatan Bumiayu Kabupaten Brebes
 - e. Data kualitas produksi PDAM unit Kecamatan Bumiayu Kabupaten Brebes
 - f. Luas daerah Kecamatan Bumiayu
3. Analisis data
 - a. Analisis kebutuhan air minum. Air bersih sangat diperlukan oleh kalangan penduduk sebagai salah satu sumber untuk kelangsungan hidup. Seperti halnya di daerah Kecamatan Bumiayu, seiring pertambahan penduduk dan pembangunan fasilitas pemerintahan maupun swasta maka akan meningkat pula kebutuhan air bersih untuk saat ini maupun yang akan datang. Sehingga pertambahan kebutuhan air bersih harus diperhitungkan dengan baik. Perhitungan kebutuhan air minum PDAM unit Kecamatan Bumiayu Kabupaten Brebes dengan cara analisis data jumlah pelanggan, yaitu berisi data-data jumlah kebutuhan air bersih dan jumlah pelanggan serta kehilangan air (Nurfaiziya et al., 2022).
 - b. Analisis dimensi pipa saluran transmisi dan distribusi. Berdasarkan jumlah pelanggan dan kebutuhan air bersih PDAM Unit Kecamatan Bumiayu Kabupaten Brebes di `Kecamatan Bumiayu, maka diperlukan untuk pembangunan Instalasi Pengolahan Air bersih untuk memenuhi kapasitas air bersih yang diperlukan. Dari analisis di atas maka data-data yang diperlukan adalah jumlah pelanggan dan kebutuhan air bersih, debit aliran, dimensi

bangunan *intake*, dimensi pipa-pipa transmisi serta jenis pipa yang digunakan (Kurniawati, 2024).

- c. Bagan Alir Penulisan. Seluruh data atau informasi yang telah terkumpul kemudian diolah atau dianalisis untuk mendapatkan hasil akhir mengenai kuantitas air dan kebutuhan serta jaringan perpipaan. Beberapa data yang telah ada dan yang telah diolah, maka langkah berikutnya menyusun kesimpulan-kesimpulan yang bisa menjadi bahan pertimbangan untuk tahap perencanaan.

Dari tahap-tahap cara penyusunan laporan tugas akhir yang telah dijelaskan di atas, maka telah disusun diagram alir untuk memperjelas langkah langkah yang dikerjakan dalam penyusunan laporan tugas akhir.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data

Data Penduduk

Data jumlah Penduduk kecamatan Bumiayu selama 5 Tahun terakhir dapat diperhatikan dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Jumlah Penduduk Kecamatan Bumiayu 2020 - 2024

No	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)
1	2020	111.712
2	2021	113.652
3	2022	115.435
4	2023	117.198
5	2024	118.648

Sumber: Website BPS Brebes

Exsisting PDAM Unit Kecamatan Bumiayu

Berikut ini disajikan data existing PDAM unit Kecamatan Bumiayu:

Tabel 2. Sumber Air Baku PDAM Unit Bumiayu

No	Nama Sumber air	Kapasitas (L/dt)
1	Tuk podol	10
2	Tuk Bulakan	50
3	Tuk Uleng	10
	Jumlah Total	70

Sumber data: PDAM Unit Kecamatn Bumiayu 2025

Presentase Pelayanan

Berikut ini merupakan tingkat presentase pelayanan :

Tabel 3. Tingkat Presentase Pelayanan

No	Uraian	Penduduk (Jiwa)	Layanan (%)
1	Penduduk Administrasi Kecamatan Bumiayu	118.648	59
2	Penduduk Daerah layanan PDAM Unit Kec Bumiayu	103.771	41

Sumber data : PDAM Unit Kecamatan Bumiayu 2025

Data Pelanggan Unit Kecamatan Bumiayu

Berikut ini table data pelanggan PDAM Unit Kecamatan Bumiayu 5 tahun terakhir:

Tabel 4. Data Pelanggan PDAM Unit Kecamatan Bumiayu 5 Tahun terakhir

Jenis Pelanggan	Tahun				
	2020	2021	2022	2023	2024
Domestik	-	-	-	-	-
RT (SR)	1.719	4.080	5.931	6.021	6.399
Non Domestik					
Sekolah	79	82	89	91	108
Pemerintahan	53	56	58	58	61
Sosial	3	9	10	10	10
Niaga	459	594	628	636	681
Jumlah	2.313	4.821	6.716	6.816	7.259

Sumber data: PDAM Unit Kecamatan Bumiayu

Pembahasan

Prediksi Jumlah Penduduk

Untuk memprediksi kebutuhan air minum di Kecamatan Bumiayu hingga lima tahun ke depan (2025-2029), kami menganalisis jumlah penduduk saat ini dan memproyeksikan pertumbuhannya. Perkiraan jumlah penduduk ini dihitung menggunakan metode Regresi Linier. Data jumlah penduduk yang digunakan berasal dari Kecamatan Bumiayu, Kabupaten Brebes, dari tahun 2020 hingga 2024, yang kemudian diproyeksikan hingga tahun 2029 (Caesarisma et al., 2023).

Tabel 5. Data Jumlah Penduduk

No	Tahun	Jumlah	Pertumbuhan	
			Jiwa	%
1	2020	111.712	-	-
2	2021	113.652	1.940	1.73
3	2022	115.435	1.783	1,56
4	2023	117.198	1.763	1.52
5	2024	118.648	1.450	1.23
Jumlah			6.936	6,04

Sumber: Hasil Perhitungan

Rata rata pertambahan penduduk untuk kecamatan Bumiayu dari tahun 2020 – 2024 adalah:

$$K_a = \frac{P_{2024} - P_{2020}}{2024 - 2020}$$

$$K_a = \frac{118.648 \text{ Jiwa} - 111.712 \text{ Jiwa}}{5 \text{ Tahun}}$$

$$K_a = 1.387 \text{ Jiwa / Tahun}$$

Persentase Pertumbuhan Penduduk rata rata per tahun (r) :

$$r = \frac{\text{jumlah \% pertahun}}{t}$$

$$r = \frac{6,04 \%}{4}$$

$$r = 0,015 \%$$

$$r = 0,015 \%$$

$$r = 0,015 \%$$

Dengan bertolak dari data penduduk tahun 2020 menghitung pertambahan jumlah penduduk untuk Kecamatan Bumiayu pertahun dari tahun 2020 – 2024 dengan menggunakan Metode Regresi Linier.

$$Y = a + bX$$

$$a = \frac{\sum ". \sum x^2 - \sum x. \sum xy}{n . \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n, \sum ". \sum x^2 - \sum x. \sum xy}{n . \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Tabel 6. Metode Regresi Linier

Tahun	Tahun ke (X)	Penduduk (Y)	X.Y	X ²
2020	1	111.712	111.712	1
2021	2	113.652	227.304	4
2022	3	115.435	346.305	9
2023	4	117.198	468.792	16
2024	5	118.648	593.240	25
Jumlah	15	576.645	1.747.353	55

Sumber : perhitungan 2025

Dengan menggunakan rumus diatas maka besar nya a dan b dapat dihitung sebagai berikut :

$$a = \frac{\sum ". \sum x^2 - \sum x. \sum xy}{n . \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(576.645 \times 55) - (15 \times 1.747.353)}{(5 \times 55) - (15)^2}$$

$$a = 110.103,6$$

$$b = \frac{n. \sum ". \sum x^2 - \sum x. \sum xy}{n . \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(5 \times 1.743.353) - (15 \times 576.645)}{(5 \times 55) - (15)^2}$$

$$b = 1.741,8$$

$$Y = a + b. (X)$$

$$Yn = 110.103,6 + 1.741,8 X (0)$$

$$Yn = 111,845,4$$

Proyeksi pertumbuhan jumlah penduduk kecamatan Bumiayu Metode Geometrik

Perkiraan jumlah penduduk Kecamatan Bumiayu dengan menggunakan rumus geometrik dengan data jumlah penduduk yang didapat dari Bahan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Brebes sejak Tahun 2020 sampai dengan 2024 dengan prediksi hingga tahun 2029 dengan menggunakan rumus:

$$P_n = P_o (1 + r) ^ n$$

Dengan : P_n = Jumlah penduduk pada tahun n proyeksi

P_o = Jumlah penduduk pada awal proyeksi

R = Rata rata pertumbuhan penduduk per tahun . = waktu (tahun)

Tabel 7. Pertumbuhan Jumlah penduduk Kecamatan Bumiayu 2024

No	Tahun	Jumlah	Pertumbuhan	
			Jiwa	%
1	2020	111.712	-	-
2	2021	113.652	1.940	1,73
3	2022	115.435	1.783	1,56
4	2023	117.198	1.763	1,52
5	2024	118.648	1.450	1,23
Jumlah			6.936	6,05

Sumber : Perhitungan 2024

Proyeksi pertumbuhan jumlah penduduk pada tahun 2024 – 2029 adalah :

$$r = \frac{6,04}{4}$$

$$r = 0,015 \%$$

Pertumbuhan jumlah penduduk dari tahun 2024 - 2029 adalah :

$$P_n = (1 + r)^n$$

$$P_n = 118.648 (1 + (0,015))^5$$

$$P_n = 127.817,592 = 127.819 \text{ jiwa (Tahun 2029)}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas pertumbuhan penduduk cenderung bertambah / mengalami kenaikan jumlah penduduk kecamatan Bumiayu tahun 2029 sebesar 127.819 jiwa

Tabel 8. Prediksi Pertambahan Jumlah Penduduk Kecamatan Bumiayu 2024 – 2029

No	Tahun	Jumlah	Pertambahan	
			Jiwa	%
1	2024	118.648	-	-
2	2025	120.424	1.779	1,5
3	2026	121.510	1.806	1,5
4	2027	123.392	1.822	1,5
5	2028	125.242	1.850	1,5
6	2029	127.120	1.878	1,5
Jumlah				7,5

Sumber : Hasil Analisis

Rata – rata pertambahan proyeksi selama 10 tahun adalah :

$$K_a = \frac{P_t - P_o}{t}$$

$$K_a = \frac{127.120 \text{ Jiwa} - 118.648}{5 \text{ tahun}}$$

$$K_a = 1.694,4 \text{ jiwa/tahun}$$

Rata – rata presentase pertambahan proyeksi penduduk 5 tahun kedepan :

$$r = \frac{\text{jumlah \% pertambahan}}{t}$$

$$r = \frac{7,5}{5}$$

$$r = 1,5 \%$$

Prediksi Pertambahan Pelanggan PDAM Unit Kecamatan Bumiayu

Prediksi pertambahan pelanggan PDAM dihitung dengan metode geometrik untuk masing masing jenis pelanggan dengan asumsi jumlah desa/kelurahan yang terlayani tetap hingga 5 tahun mendatang, kemudian dijumlahkan sehingga akan diperoleh data yang lebih akurat untuk perencanaan (MAULANA, 2020). Data yang diperoleh dari PDAM Unit Kecamatan

Bumiayu bagian pelanggan selama 5 tahun terakhir dari data yang terlayani di pdam unit kecamatan Bumiayu Kabupaten Brebes tahun 2020 – 2024.

Tabel 9. Data Pelanggan PDAM Unit Kecamatan Bumiayu 5 Tahun Terakhir

Jenis Pelanggan	Tahun				
	2020	2021	2022	2023	2024
Domestik	-	-	-	-	-
RT (SR)	1.719	4.080	5.931	6.021	6.399
Non Domestik					
Sekolah	79	82	89	91	108
Pemerintahan	53	56	58	58	61
Sosial	3	9	10	10	10
Niaga	459	594	628	636	681
Jumlah	2.313	4.821	6.716	6.816	7.259

Sumber: PDAM Unit Kecamatan Bumiayu 2025

Pelanggan Rumah Tangga

Tabel 10. Pelanggan Rumah Tangga

No	Tahun	SR	Pertambahan Pelanggan	
			Selisih	%
1	2020	1.719		
2	2021	4.080	2.361	57,87
3	2022	5.931	1.851	31,21
4	2023	6.021	90	1,49
5	2024	6.399	378	5,91
Jumlah			4.680	96,48

Sumber : PDAM Unit Bumiayu 2024

Presentase pertambahan jumlah pelanggan rumah tangga:

$$r = \frac{\text{jumlah \% pertambahan}}{t}$$

$$r = \frac{96,48}{4}$$

$$r = 24,12\%$$

$$P_o = P_n (1 + r)^n$$

$$= 6.399 (1 + (0,2412))^1$$

$$= 18.850,416 \text{ SR} = 18.805 \text{ SR (Tahun 2029)}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas pertambahan pelanggan rumah Tangga cenderung bertambah / mengalami kenaikan. Jumlah pelanggan Rumah Tangga tahun 2029 sebesar 18.805 SR.

Pelanggan Sekolah

Tabel 11. Pelanggan Sekolah

No	Tahun	SR	Pertambahan Pelanggan	
			Selisih	%
1	2020	79	-	-
2	2021	82	3	3,66
3	2022	89	7	7,87
4	2023	91	2	2,20
5	2024	108	17	15,74
Jumlah			29	29,46

(Sumber: Perhitungan 2024)

Presentase pertambahan jumlah sekolah :

$$r = \frac{\text{jumlah \% pertambahan}}{t}$$

$$r = \frac{29,46}{4}$$

$$r = 7,365 \%$$

$$P_o = P_0 (1 + r)^n$$

$$= 108 (1 + (0,07365))^1$$

$$= 154.076 \text{ Jiwa} = \mathbf{154} \text{ SR (Tahun 2029)}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas pertambahan pelanggan sekolah cenderung bertambah di tahun 2029 sebesar 154 SR

Pelanggan Pemerintah

Tabel 12. Pelanggan Pemerintah

No	Tahun	SR	Pertambahan Pelanggan	
			Selisih	%
1	2020	53		
2	2021	56	3	5,36
3	2022	58	2	3,45
4	2023	58	0	0,00
5	2024	61	3	4,92
Jumlah			8	13,72

Sumber: Perhitungan 2025

Presentase pertumbuhan jumlah pemerintah :

$$r = \frac{\text{jumlah \% pertambahan}}{t}$$

$$r = \frac{14,72}{4}$$

$$r = 3,43 \%$$

$$P_o = P_0 (1 + r)^n$$

$$= 61 (1 + (0,0343))^1$$

$$= 72.204 = \mathbf{72} \text{ SR (Tahun 2029)}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas pertambahan pelanggan Pemerintah cenderung meningkat . Jumlah pelanggan Pemerintah tahun 2029 72 SR

Pelanggan Sosial

Tabel 13. Pelanggan Sosial

No	Tahun	SR	Pertambahan Pelanggan	
			Selisih	%
1	2020	3		
2	2021	9	6	66,67
3	2022	10	1	10,00
4	2023	10	0	0,00
5	2024	10	0	0,00
Jumlah			7	76,67

(Sumber : Perhitungan 2025)

Presentase pertambahan jumlah pelanggan social:

$$r = \frac{\text{jumlah \% pertambahan}}{t}$$

$$r = \frac{76,67}{4}$$

$$r = 19,67 \%$$

$$2033 = Po (1 + r)^n$$

$$= 10 (1 + (0,1917))^n$$

$$= 24.034 = \mathbf{24 \text{ SR (Tahun 2029)}}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas pertambahan pelanggan Status Sosial mengalami kenaikan pada tahun 2029 sebanyak 24 SR.

Pelanggan Niaga

Tabel 14. Pelanggan Niaga

No	Tahun	SR	Pertambahan Pelanggan	
			Selisih	%
1	2020	459	-	-
2	2021	594	135	22,73
3	2022	628	34	5,41
4	2023	636	8	1,26
5	2024	681	45	6,61
Jumlah			222	36,01

Sumber : Perhitungan 2025

Presentase pertambahan jumlah pelanggan niaga:

$$r = \frac{\text{jumlah \% pertambahan}}{t}$$

$$r = \frac{36,01}{4}$$

$$r = 9,00 \%$$

$$2033 = Po (1 + r)^n$$

$$= 681 (1 + (0,0900189))^n$$

$$= 1.047,893 = \mathbf{1.048 \text{ SR (Tahun 2029)}}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas pertambahan pelanggan Status Niaga mengalami kenaikan pada tahun 2029 sebanyak 1.048 SR.

Dari perhitungan diatas jumlah pelanggan PDAM Unit Kecamatan Bumiayu tahun 2033 sebagai berikut :

$$= \text{RT 1} + \text{Sekolah} + \text{Pemerintah} + \text{Sosial} + \text{Niaga}$$

$$= 18.805 + 154 + 72 + 24 + 1.048$$

$$= 20.103 \text{ SR}$$

Prediksi Kebutuhan Air minum menurut jumlah pelanggan PDAM daerah pelayanan Kecamatan Bumiayu pada tahun 2029

Prediksi kebutuhan air bersih berdasarkan masing masing jenis pelanggan daerah pelayanan Kecamatan Bumiayu sebagai berikut :

a. Pelanggan Domestik

$$SI = 18.805 \text{ SR}$$

$$S1 = 18.805 \times 80 \text{ Liter/Hari}$$

- $S1 = 1.504,400 \text{ Liter /Hari}$
 $S1 = 1.504,400 / (24 \times 60 \times 60)$
 $S1 = 17,41 \text{ L/dt}$
- b. Pelanggan Non Domestik (Kn)
- $Kn = \text{Niaga} + \text{Sekolah} \quad Kn = 1.048 + 154$
 $Kn = 1.202 \text{ Sr}$
 $Kn = 1.202 \times 30 \text{ Liter /Hari}$
 $Kn = 36.060 \text{ Liter /Hari}$
 $Kn = 36.060 / (24 \times 60 \times 60)$
 $Kn = 0,417,36 \text{ Liter /Detik}$
- c. Pelanggan Sosial (Sb)
- $Sb = 24 \text{ SR}$
 $Sb = 24 \times 30 \text{ Liter /Hari}$
 $Sb = 720 \text{ Liter / Hari}$
 $Sb = 720 / (24 \times 60 \times 60)$
 $Sb = 0,008,30 \text{ Liter /detik}$
- d. Pelanggan Pemerintah (Pp)
- $Pp = 72 \times 30 \text{ Liter /Hari}$
 $Pp = 2.160 \text{ Liter /Hari}$
 $Pp = 2.160 / (24 \times 60 \times 60)$
 $Pp = 0,025 \text{ Liter /detik}$
- e. Total Prediksi kebutuhan air minum Tahun 2029 (Pr)
- $Pr = SI + Kn + Sb + Pp$
 $Pr = \underline{17,41 + 0,41736 + 0,00830 + 0,025}$
 80%
 $Pr = 22,32 \text{ Liter /detik}$
- f. Kehilangan Air (Lo)
- $Lo = 20 \% \times Pr$
 $Lo = 20 \% \times 22,32 \text{ Liter /Detik} \quad Lo = 4,464 \text{ Liter /detik}$

Dari hasil perhitungan kebutuhan air berdasarkan jumlah penduduk jenis pelanggan Kecamatan Bumiayu diatas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 15.

No	Keterangan	Jumlah Kebutuhan air (Liter / detik)
1	Domestik	17,41
2	Sosial	0,008
3	Non Domestik	0,417
4	Pemerintah	0,025
5	Kehilangan Air	4,464
Total Kebutuhan		17,86

Sumber: Hasil Analisis

KESIMPULAN

Pemerintah perlu menambah debit air sebesar 11,8 Liter/detik pada tahun 2029. Total kapasitas air baku tambahan yang dibutuhkan hingga tahun 2029 diperkirakan mencapai 17,86 Liter/detik, yang terdiri dari:

- Pelanggan Domestik: 17,41 Liter/detik
- Pelanggan Non-Domestik: 0,41 Liter/detik

- Pelanggan Sosial: 0,08 Liter/detik
- Pelanggan Pemerintah: 0,25 Liter/detik

Selain itu, kapasitas reservoir air minum saat ini sebesar 300 M3 akan mengalami kekurangan daya tampung sekitar 59,424 M3 pada tahun 2029. Cakupan pelayanan air minum juga diprediksi masih di bawah standar nasional pada tahun 2029, yakni 90,79%

DAFTAR PUSTAKA

- Caesarisma, E., Azmy, M. F., & Sutopo, Y. K. D. (2023). Kebutuhan Pelayanan Air Bersih Kabupaten Maros Tahun 2017-. *Jurnal Wilayah Dan Kota Maritim*, 6(1), 1–12. <https://cot.unhas.ac.id/journals/index.php/jwkm/article/download/1312/919/>
- Dzulfian Syafrian, dkk. (2025). Analisis Kebutuhan Air Bersih Dan Volume Efektif Reservoir Pada Proyek Pengembangan Spam Sitanala 2 Zona 2 Kota Tangerang. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 1).
- Fasa, A. S., Revayanti, I., & Wijaya, B. (2022). Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Air Bersih Domestik di Kabupaten Cirebon. *Geoplanart*, 04(02), 104–115.
- Habibah, C., & Abidah, R. N. (2024). *Analisis Pemenuhan Kebutuhan Air Baku Di Kecamatan Kaliori Kabupaten Rembang*. <http://repository.unissula.ac.id/id/eprint/34343>
- Kurniawati, S. (2024). *Analisis kebutuhan air bersih dan kapasitas tampungan reservoir di Kecamatan Sambirejo Kabupaten Sragen*. 2(1), 136–143.
- Madaul, R. A., Hilmansyah, H., & Ibal, L. (2025). Analisis Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kota Makassar Tahun 2023-2043. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 13(1), 109–117. <https://doi.org/10.26418/jtllb.v13i1.89411>
- Maulana, A. (2020). *Analisis Penyediaan Air Bersih Pdam Kabupaten Madiun Unit Kecamatan Mejiyan Untuk 10 Tahun Mendatang*. 1–19.
- Nurfaiziya, S., Runiawati, N., & Muftiadi, A. (2022). Optimalisasi Pelayanan Perencanaan Kapasitas Air Bersih di Perumda Air Minum Tirta Intan. *Perspektif*, 11(3), 1022–1032. <https://doi.org/10.31289/perspektif.v11i3.6836>
- Priyandes, A. (2023). Analisis Ketersediaan Dan Kebutuhan Infrastruktur Sumber Daya Air Di Batam. *Sigma Teknika*, 6(2), 503–510. <https://doi.org/10.33373/sigmateknika.v6i2.5505>
- Sinatriya, M., & Nugroho, H. A. (2022). Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih Di Kecamatan Sumber Kabupaten Rembang. *Jurnal Konstruksi*, 20(1), 183–193.