

## Analisis Pemakaian dan Sistem Distribusi Air Bersih PDAM

Abdurrafiq<sup>1</sup>, Endang Pudji Widjajati<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Veteran Jawa Timur

Email: <sup>1</sup>20032010183@student.upnjatim.ac.id, <sup>2</sup>endangpudjiti@email.com

### Abstract

*This journal discusses the analysis of the use and distribution system of clean water at PDAM Tirtajati, Cirebon City. Water distribution experiences inequality between regions and regions, while water demand continues to increase due to population and economic growth which requires water supplies. This research uses quantitative descriptive methods using primary and secondary data. The results of the research show that the need for clean water continues to increase from 2022 to 2040. The volume of water needed reaches 4,459,295.52 m<sup>3</sup> in 2022, increasing to 4,758,068.32 m<sup>3</sup>/year/person in 2040. The results of the analysis show that PDAM service coverage up to In 2040 it will only reach 62.17%. The clean water distribution system at PDAM Tirtajati relies on the principle of gravity. Based on the results of this research, several things can be recommended that can improve services at PDAM Tirtajati, one of which is increasing the PDAM's water production capacity to anticipate an increase in the community's clean water needs in the future as well as carrying out regular maintenance and repairs to the PDAM distribution network to reduce losses. water.*

**Keywords:** Service Coverage, Water Usage, Projections, Distribution Systems.

### Abstrak

Jurnal ini membahas mengenai analisis pemakaian dan sistem distribusi air bersih pada PDAM Tirtajati Kota Cirebon. Distribusi air mengalami ketidakmerataan antara daerah dan wilayah, sementara kebutuhan air terus meningkat akibat pertumbuhan penduduk dan ekonomi yang memerlukan pasokan air. Pada penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan menggunakan data primer dan sekunder. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemakaian kebutuhan air bersih terus meningkat dari tahun 2022 sampai pada tahun 2040. Volume air yang dibutuhkan mencapai 4,459,295.52 m<sup>3</sup> pada tahun 2022, meningkat menjadi 4,758,068.32 m<sup>3</sup>/tahun/jiwa pada tahun 2040. Hasil analisis menunjukkan bahwa cakupan pelayanan PDAM hingga tahun 2040 baru mencapai 62,17%. Sistem distribusi air bersih pada PDAM Tirtajati mengandalkan pada prinsip gravitasi. Berdasarkan hasil dari penelitian ini, maka dapat direkomendasikan beberapa hal yang dapat meningkatkan pelayanan pada PDAM Tirtajati yaitu salah satunya dengan meningkatkan kapasitas produksi air PDAM untuk mengantisipasi peningkatan kebutuhan air bersih masyarakat di masa mendatang serta melakukan pemeliharaan dan perbaikan jaringan distribusi PDAM secara rutin untuk mengurangi kehilangan air.

**Kata Kunci:** Cakupan Pelayanan, Pemakaian Air, Proyeksi, Sistem Distribusi.

## 1. PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil survey Direktorat Pengembangan Air Minum, Ditjen Cipta Karya (2006), diperoleh rata-rata pemakaian harian air bersih orang Indonesia sebanyak 144 liter per hari. Dari sejumlah itu pemakaian terbesar adalah untuk keperluan mandi, yakni sebanyak 65 liter/orang/hari atau 45% dari total pemakaian air bersih. (Ditjen Cipta Karya, 2006). Peningkatan pembangunan kota jelas akan meningkatkan kebutuhan air berdasarkan peningkatan penduduk di wilayah PDAM Berdasarkan yang diperlihatkan tabel 1.1. selalu mengalami peningkatan disetiap tahunnya, secara lebih terperinci dapat dilihat pada tabel 1.1. yaitu:

Tabel 1.1 Jumlah Penduduk

Tahun	Jumlah Penduduk
2018	97.823
2019	98.071
2020	98.220
2021	98.371
2022	98.775

Pertambahan jumlah penduduk di PDAM berdampak pada peningkatan kebutuhan air sehingga berdampak pada peningkatan kebersihan di wilayah tersebut. Pemerintah Indonesia telah memutuskan bahwa pada tahun 2040, 100% standar cakupan pelayanan minimal (SPM) masyarakat di bidang air bersih harus terpenuhi, sesuai dengan Tujuan Program Pembangunan Berkelanjutan (SDGs)

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Latar belakang informasi yang telah dibahas pada subbab sebelumnya menjadi landasan metode penelitian yang dilakukan di lapangan guna mengumpulkan data primer dan sekunder yang diperlukan penulis untuk menyelesaikan karya ilmiah ini. Analisis deskriptif kuantitatif dengan menggunakan sumber data primer dan sekunder menghasilkan hasil analisis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebersihan sistem distribusi air di PDAM yang memperhitungkan kebutuhan air bersih hingga tahun 2040. Selain itu juga menghitung cakupan layanan PDAM secara keseluruhan berdasarkan Standar Pelayanan Minimum (SPM) hingga tahun 2040.

### 2.2 Menghitung Jumlah Penduduk

Prediksi populasi dihitung menggunakan pendekatan kuadrat terkecil, eksponensial, geometri, dan aritmatika. Dengan metode ini, jumlah penduduk dihitung dari satu tahun ke tahun berikutnya, dan tahun yang paling mendekati tahun sebenarnya dapat dihitung dengan menggunakan AME (Absolute mean error) dengan melakukan uji validasi untuk mencari derajat kesalahan minimum. Hal ini digunakan untuk memproyeksikan populasi sehingga setiap pendekatan dapat menentukan mana yang lebih mendekati hasil aktual atau kenyataan.

a. Metode Geometrik *rate of growth*.

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

Keterangan

P<sub>t</sub> = Jumlah Penduduk Tahun n

P<sub>o</sub> = Jumlah Penduduk pada tahun awal

r = Angka pertumbuhan penduduk

n = Jangka waktu dalam tahun

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pendistribusian air bersih dari mata air langsung yang diambil dari sumber mata air, selanjutnya dipindahkan ke Reservoir penampungan air bersih lalu air tersebut didistribusikan kepada konsumen.

Hasil evaluasi jumlah penduduk di Kecamatan Sumber menggunakan metode Geometrik bertujuan untuk mengetahui konsumsi air bersih harian di wilayah tersebut. Tabel 3.1 menyajikan hasil proyeksi jumlah penduduk dari metode tersebut serta perbandingan dengan nilai aktual.

Tabel 3.1 Hasil Proyeksi Geometrik

Tahun	Jumlah Penduduk Geometrik ( Jiwa)
2022	98,775
2023	99,181
2024	99,588
2025	99,997
2026	100,408
2027	100,820
2028	101,234
2029	101,650
2030	102,067
2031	102,486
2032	102,907
2033	103,330
2034	103,754
2035	104,180
2036	104,608
2037	105,038
2038	105,469
2039	105,903
2040	106,337

### 3.1. Menghitung Kebutuhan Air Bersih

Dalam melakukan perhitungan kebutuhan air bersih di Kecamatan Sumber, penulis merujuk pada tingkat kebutuhan masyarakat yang diambil dari hasil survei pengembangan pemakaian air bersih oleh Ditjen Cipta Karya (2006), dimana orang Indonesia memiliki rata-rata penggunaan air bersih sebanyak 144 liter per jiwa per hari. Penulis kemudian menggunakan nilai ini untuk menghitung total konsumsi air bersih oleh masyarakat Kecamatan Sumber. Dengan memahami jumlah penduduk dari tahun 2022 hingga 2040, sesuai dengan prinsip Program Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) yang menekankan pemenuhan kebutuhan masyarakat akan air bersih, diperoleh hasil kebutuhan air bersih untuk masyarakat Kecamatan Sumber hingga tahun 2040 sekitar 4.758.068,32 m<sup>3</sup>. Perhitungan ini dilakukan berdasarkan jumlah penduduk yang diestimasi oleh penulis menggunakan metode geometrik, yang dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Menghitung Kebutuhan Air

Tahun	Jumlah Penduduk Geometrik ( Jiwa)	Kebutuhan(m <sup>3</sup> )
2022	98,775	4,459,295.52
2023	99,181	4,475,348.98
2024	99,588	4,490,510.58
2025	99,997	4,521,725.66

2026	100,408	4,508,347.78
2027	100,820	4,539,562.84
2028	101,234	4,557,400.02
2029	101,650	4,570,777.90
2030	102,067	4,588,615.10
2031	102,486	4,606,452.28
2032	102,907	4,619,830.16
2033	103,330	4,637,667.34
2034	103,754	4,655,504.52
2035	104,180	4,668,882.40
2036	104,608	4,686,719.60
2037	105,038	4,704,556.78
2038	105,469	4,722,393.96
2039	105,903	4,740,231.14
2040	106,337	4,758,068.32

Menurut hasil perhitungan tabel 3.2. dari tahun 2022 menunjukkan bahwa kebutuhan masyarakat Kecamatan Sumber membutuhkan air bersih sejumlah 4,758,068.32 m<sup>3</sup> di tahun 2040.

### 3.2. Cangkupan Peleayanan PDAM

Cakupan pelayanan standar pelayanan minimal ini untuk mengetahui seberapa persen PDAM dalam melayani air bersih terhadap masyarakat Kecamatan Sumber, Dalam perhitungan cakupan ini penulis memproyeksikan jumlah produksi PDAM dari tahun 2022 hingga 2040 adalah dapat dilihat pada tabel 3.3. yaitu

Tabel 3.3. Cakupan Pelayanan Standar Pelayanan Minimal PDAM

Tahun	Produksi Air Bersih PDAM
2022	2,440,483.20
2023	2,464,646.40
2024	2,488,809.60
2025	2,512,972.80
2026	2,537,136.00
2027	2,585,462.40
2028	2,609,625.60
2029	2,633,788.80
2030	2,682,115.20
2031	2,706,278.40
2032	2,730,441.60
2033	2,754,604.80
2034	2,778,768.00
2035	2,802,931.20
2036	2,841,698.53
2037	2,870,800.58
2038	2,899,902.64
2039	2,929,004.69
2040	2,958,106.74

Proyeksi produksi ini bertujuan untuk menentukan sejauh mana PDAM dapat mencakup kebutuhan layanan air bagi masyarakat Kecamatan Sumber. Jika seluruh penduduk menggunakan air yang diproduksi oleh PDAM melalui mata air, perlu dihitung seberapa besar cakupan pelayanan tersebut terhadap keseluruhan populasi.

Selanjutnya, untuk memenuhi standar pelayanan minimal sesuai dengan program SDGs, PDAM harus mencapai target 100% cakupan pelayanan terhadap masyarakat Kecamatan Sumber. Hasil perhitungan rinci dapat ditemukan dalam Tabel 3.4, yang memberikan gambaran tentang sejauh mana PDAM telah mencapai target pelayanan minimal yang diharapkan sesuai dengan program pembangunan berkelanjutan

Tabel 3.4. Cakupan Pelayanan Minimal

Tahun	Produksi Air Bersih PDAM	Kebutuhan(m3)	Hasil (%)
2022	2,440,483.20	4,459,295.52	54.73%
2023	2,464,646.40	4,475,348.98	55.07%
2024	2,488,809.60	4,490,510.58	55.42%
2025	2,512,972.80	4,521,725.66	55.58%
2026	2,537,136.00	4,508,347.78	56.28%
2027	2,585,462.40	4,539,562.84	56.95%
2028	2,609,625.60	4,557,400.02	57.26%
2029	2,633,788.80	4,570,777.90	57.62%
2030	2,682,115.20	4,588,615.10	58.45%
2031	2,706,278.40	4,606,452.28	58.75%
2032	2,730,441.60	4,619,830.16	59.10%
2033	2,754,604.80	4,637,667.34	59.40%
2034	2,778,768.00	4,655,504.52	59.69%
2035	2,802,931.20	4,668,882.40	60.03%
2036	2,841,698.53	4,686,719.60	60.63%
2037	2,870,800.58	4,704,556.78	61.02%
2038	2,899,902.64	4,722,393.96	61.41%
2039	2,929,004.69	4,740,231.14	61.79%
2040	2,958,106.74	4,758,068.32	62.17%

Dari hasil perhitungan pada Tabel 1.4, dapat disimpulkan bahwa standar pelayanan minimal PDAM Tirta Jati pada tahun 2022 mencapai 54,73%, meningkat menjadi 62,17% pada tahun 2040. Namun, data tersebut menunjukkan bahwa cakupan pelayanan PDAM Tirta Jati belum dapat memenuhi target yang ditetapkan oleh program SDGs pada tahun 2040, yang seharusnya mencapai 100%. Cakupan pelayanan PDAM Tirta Jati dari tahun 2022 hingga 2040 hanya mencapai 62,17%, sementara target yang diinginkan adalah 100%. Hal ini mengindikasikan bahwa PDAM Tirta Jati masih menghadapi kendala dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat Kecamatan Sumber dengan menyediakan air bersih sesuai dengan target SDGs, terutama pada poin ke-6 yang menetapkan bahwa cakupan pelayanan air bersih kepada masyarakat harus mencapai 100% pada tahun 2040.

#### 4. KESIMPULAN

Kebutuhan air bersih untuk masyarakat Kecamatan Sumber dari tahun 2022 hingga 2040 terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Kebutuhan air bersih terhitung dari tahun 2022 adalah 4,459,295.52 m<sup>3</sup>/tahun sampai dengan ditahun 2040 adalah 4,758,068.32 m<sup>3</sup>/tahun. Cakupan pelayanan air bersih PDAM Tirta Jati belum dapat optimal karena, belum dapat memenuhi standar pelayanan minimal (SPM) dengan baik yang sudah dianjurkan oleh KEMEN PU RI, (2010) ataupun SDGs bahwa pencapaian standar pelayanan pada tahun 2040 harus mencapai 100%. Cakupan Pelayanan air bersih PDAM Tirta Berkah baru mencapai 62,17% di tahun 2040

#### REFERENCES

- BPS (Badan Pusat Statistik) (2022) Kabupaten Cirebon, *Buku Dalam Angka Kabupaten Cirebon*.
- Company Profile* PDAM Tirta Jati, (2022). Kabupaten Cirebon.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (2010) Standar Pelayanan Minimal Peraturan Undang-undang Pemerintah Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang, Kementrian Pekerjaan Umum Republik Indonesia