

# PREDIKSI KEBUTUHAN AIR BERSIH PDAM TIRTA MUSI PALEMBANG (STUDI KASUS WTP BORANG)

RA. Sri Martini <sup>1,\*</sup>, Erny Agusri <sup>2</sup>, Mira Setiawati<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Palembang  
Jl. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang  
\*E-mail : ninikkunc@gmail.com

## Abstract

*PDAM Tirta Musi Palembang is a government-owned enterprise engaged in water treatment services, where water that is not dirty is processed and converted into clean water that is ready and suitable for human consumption. The increase in annual population has an impact on the increasing growth in the number of customers who need clean water. However, the Water Treatment Plant (WTP) or Water Treatment Plant (IPA) still does not provide full services to all city environments, one of which is at the Palembang City Form WTP. The source of WTP processing comes from the Borang River and intake 1 ilir. The customer population is projected to increase to 22,434 in 2023 based on Geometric analysis with a calculation of customer needs of 218.04 liters/second. The pump used at WTP Borang has a capacity of 200 liters / second and uses 2 pumps, so WTP Borang can still meet customer needs. The amount of water discharge required during maximum days and peak hours is 239.84 liters / second and 327.06 liters / second respectively. With this situation, it is predicted that the community's clean water needs in 2023 can be fulfilled by WTP Borang.*

**Keywords :** PDAM WTP Borang, Clean Water Needs, Geometry Method, Pump

## 1. PENDAHULUAN

PDAM adalah badan usaha yang bergerak di bidang penyediaan air minum bagi masyarakat dalam skala wilayah tertentu, biasanya di tingkat kabupaten atau kota. PDAM bertugas untuk menyediakan, mengelola, dan mendistribusikan air bersih kepada masyarakat secara teratur dan berkelanjutan. PDAM Tirta Musi Palembang adalah badan usaha milik pemerintah yang bergerak pada jasa pengolahan air, di mana air yang tidak kotor diproses dan diubah menjadi air bersih yang siap dan laik dikonsumsi manusia. PDAM ini beroperasi di wilayah Kota Palembang dan menyediakan air bersih untuk warga Kecamatan Sako Borang. Dari tahun ke tahun, pertumbuhan penduduk melaju dengan pesat, tidak terkecuali di daerah ini. Hal ini menyebabkan naiknya permintaan akan kebutuhan air bersih. Hadirnya WTP Borang menjawab akan kebutuhan masyarakat ini.

Meskipun demikian, masih banyak daerah yang belum terpenuhi permintaan air bersihnya. Jika permintaan air melebihi kapasitas produksi dan distribusi PDAM, ini dapat menyebabkan tekanan pada pasokan air. Pelanggan mungkin mengalami masalah seperti penurunan tekanan air, gangguan pasokan, atau bahkan kelangkaan air dalam kasus ekstrem. PDAM perlu menghadapi tantangan ini dengan meningkatkan kapasitas produksi dan distribusi air untuk memenuhi permintaan yang meningkat.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan prediksi terhadap kebutuhan air bersih di tahun 2023 serta mengevaluasi performa *Water Treatment Plant (WTP)* Borang dalam memenuhi kebutuhan para pelanggan. Tujuannya adalah untuk mengetahui dan memproyeksikan permintaan air bersih di WTP Borang yang mengacu pada data sambungan aktif di tahun 2023, dengan maksud akhir untuk meramalkan kebutuhan air bersih yang akan terjadi di WTP Borang pada tahun tersebut.

Air bersih merupakan air yang tidak mengandung kontaminan, bahan kimia berbahaya, atau mikroorganisme penyebab penyakit, sehingga dapat digunakan dengan aman dalam aktivitas sehari-hari seperti minum, memasak, mandi dan keperluan sanitasi. Nilai mutu air dikatakan bersih mengacu pada parameter yang telah ditetapkan oleh otoritas Kesehatan dan peraturan yang berlaku guna menjaga Kesehatan dan keselamatan penggunaannya sebagaimana yang termaktub pada Permenkes 416/Menkes/Per/IX/1990 dan 907/Menkes/SK/VII/2002 tentang Persyaratan dan Pengawasan Kualitas Air Bersih. Air dianggap bersih secara kimiawi, jika bebas dari mikroorganisme penyebab penyakit dan bahan kimia yang mengancam keselamatan manusia, pH dalam kisaran antara 6,5 hingga 8,5 tidak memiliki rasa dan bau yang aneh serta jernih.

Kebutuhan air mengacu pada volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan harian rumah tangga. Pola konsumsi air digunakan untuk menghitung ukuran sistem (PERPAMSI, 1994). Deny (2010) mendefinisikan "permintaan air" sebagai tingginya permintaan air dari berbagai sumber, seperti rumah, pabrik, dan kota. Permintaan air domestik dan industri adalah dua jenis permintaan air yang berbeda namun terkait. Yang dimaksud dengan "permintaan air domestik" mengacu pada kebutuhan air di rumah untuk konsumsi manusia.

Tabel 1. Pemakaian Air dan Asumsi Pengguna per Sambungan Pipa

No.	Jenis Pelanggan	Pemakaian (lt/org/hr)	Asumsi Penghuni (org)
1.	Niaga 1 (N 1)	30	40
2.	Niaga 2 (N 2)	20	30
3.	Sekolahan (P 1)	10	250
4.	Pemerintahan (P 2)	25	75
5.	Rumah Tangga 1 (R1)	100	5
6.	Rumah Tangga 2 (R 2)	110	6
7.	Rumah Tangga 3 (R 3)	120	6
8.	Rumah Tangga 4 (R 4)	125	10
9.	Sosial Umum (S 1)	3	1.00
10.	Sosial Khusus (S 2)	10	80

Sumber : Kebutuhan Teoritis Penggunaan Air Bersih Tiap Jenis Pelanggan

Jumlah pelanggan saat ini digunakan untuk menghitung estimasi kebutuhan air bersih. Besaran jumlah sambungan aktif dibutuhkan untuk memprediksi debit air bersih yang diminta pelanggan di tahun selanjutnya secara tepat dan berakurasi tinggi. Selanjutnya, temuan investigasi pertumbuhan pelanggan aktif menjadi acuan nilai *demand* air bersih (SNI 19-6775, 2008).

Proyeksi pelanggan aktif adalah hal yang perlu di perhatikan dalam perencanaan kebutuhan air bersih oleh PDAM. Untuk menentukan atau menghitung kebutuhan air bersih pada masa mendatang perlu memperhatikan pertumbuhan pelanggan aktif sekarang dan prediksi tahun-tahun berikutnya. Oleh data statistik populasi dalam satu tahun terkini dan rata-rata laju pertumbuhan penduduk di waktu yang sama akan menghasilkan informasi yang diperlukan mengenai jumlah penduduk dan persentase pertambahan rata-rata penduduk per tahun. Metode aritmatika, metode geometrik, dan metode eksponensial adalah tiga pendekatan yang paling umum digunakan untuk meramalkan populasi masa depan. Ketiga metode tersebut adalah sebagai berikut : (Badan Pusat Statistik, 2010)

a. Metode Geometrik  

$$P_n = P_0(1 + i)^n \quad (1)$$

Keterangan :

$P_n$  = Jumlah pelanggan pada tahun ke- $n$  (jiwa)

$P_0$  = Jumlah pelanggan pada tahun dasar (jiwa)

$i$  = Ratio angka pertumbuhan tiap tahun (%)

$n$  = Periode tahun perencanaan

b. Metode Aritmatik  

$$P_n = P_0(1 + in) \quad (2)$$

c. Metode Eksponensial  

$$P_n = P_0 \cdot e^{(in)} \quad (3)$$

$e$  = Bilangan Eksponensial = 2.718

d. Ratio angka pertumbuhan tiap tahun

$$i = \frac{P_n - P_0}{P_n} \times 100\% \quad (4)$$

Kebutuhan Air Bersih Pelanggan Aktif :

$$K_n = \frac{P_a \times A_n \times Q_a}{24 \text{ jam} \times 60 \text{ mnt} \times 60 \text{ dt}} \quad (5)$$

Keterangan :

- $K_n$  = Jumlah Kebutuhan Air Tiap Jenis Pelanggan (Liter/Detik)  
 $P_a$  = Pelanggan Aktif  
 $A_n$  = Asumsi Penghuni (Orang)  
 $Q_a$  = Kebutuhan Air (Liter/Orang/Hari)

Kehilangan atau Kebocoran :

$$q_{HL} = q_T \times (K_t\%) \quad (6)$$

Keterangan :

- $q_{HL}$  = Kebocoran atau kehilangan air (liter/detik)  
 $q_T$  = Total Kebutuhan  
 $K_t\%$  = Persentase kehilangan atau kebocoran (20%)

Kebutuhan Air Rata-Rata :

$$q_{RH} = q_T + q_{HL} \quad (7)$$

## 2. METODOLOGI

### Data Sekunder

- Jumlah pelanggan 1 (satu) tahun terakhir PDAM WTP Borang.
- Data konsumen berdasarkan kluster selama 1 (satu) tahun terakhir.
- Debit Kapasitas Air WTP Borang.

### Tahap Pelaksanaan Penelitian

- Persiapan  
 Persiapan penelitian ini adalah survei lokasi.
- Pengumpulan data
  - Penghitungan besaran jumlah pelanggan aktif.
  - Peta lokasi PDAM *Water Treatment Plant (WTP)* Borang.
  - Data pelanggan menurut jenis-jenis pelanggan.
  - Debit Kapasitas Air WTP Borang
  - Peta Jaringan WTP Borang

- Data Pengamatan  
 Data pengamatan di dapatkan dari hasil observasi dan survei langsung di lapangan.
- Pengolahan Data
  - Perhitungan Proyeksi Pelanggan dengan Metode Geometrik
  - Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Tiap Jenis Pelanggan
  - Menghitung Kebutuhan Air Bersih 1 (Satu) Tahun yang Akan Datang

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Prediksi Pertambahan Jumlah Pelanggan

Jenis Pelanggan	Jumlah Pelanggan	
	2022	2023
Sosial Khusus A	120	132
Perumahan Sangat Sederhana	16	20
Sosial Khusus B	58	72
RT Perkampungan Lama	11170	11347
Rumah Tangga Menengah	7826	8034
Kantor, TNI/POLRI & Pemerintah	21	23
Usaha Kecil	741	926
Rumah Tangga & Kos		
Mewah	171	185
Niaga Kecil	1383	1582
Niaga Besar	72	77
Sekolah	33	36
Jumlah	21611	22434

Tabel 3. Kebutuhan Air Bersih Domestik

Jenis Pelanggan	Kebutuhan (Lt/dt)	
	2022	2023
Perumahan Sangat Sederhana	0,093	0,112

Tabel 4. Kebutuhan Air Bersih Non Domestik

Jenis Pelanggan	Kebutuhan (Lt/dt)	
	2022	2023
Sosial Khusus A	4,167	4,583
Sosial Khusus B	0,537	0,666
Kantor, TNI/POLRI & Pemerintah	0,456	0,499
Usaha Kecil	5,146	6,430
Niaga Kecil	9,604	10,986
Niaga Besar A	1,000	1,069
Sekolah	0,955	1,042
Jumlah	21,864	25,277

Tabel 5. Rekapitulasi Kebutuhan Air Bersih Total

Kategori Tarif	Kebutuhan (Lt/dt)
Sosial Khusus A	4,583
Perumahan Sangat Sederhana	0,112
Sosial Khusus B	0,666
RT Perkampungan Lama	86,678
Rumah Tangga Menengah	66,95
Kantor, TNI/POLRI & Pemerintah	0,499
Usaha Kecil	6,430
Rumah Tangga & Kos Mewah	2,267
Niaga Kecil	10,986
Niaga Besar	1,069
Sekolah	1,042
Sub Total I	181,67
Faktor kehilangan air 20%	36,334
Total Prediksi Kebutuhan	218,004

Fluktuasi Kebutuhan Air Hari Maksimum  
 $= 218,004 \times 1,1 = 239,84$  liter/dt  
 $= 20722,251$  m<sup>3</sup>/hari

Kebutuhan Air Jam Puncak  
 $= 218,004 \times 1,5 = 327,06$  liter/dt  
 $= 28257,615$  m<sup>3</sup>/hari

Tabel 6. Total Prediksi Kebutuhan Air Bersih

Jenis Kebutuhan	Jumlah Lt/dt
Prediksi kebutuhan	218,004
Kebutuhan HariMaksimum	239,84
Kebutuhan Air JamPuncak	327,06

Pada tahun 2023 diperkirakan terdapat 22.434 pelanggan aktif di Instalasi Pengolahan Air (IPA) PDAM Tirta Musi Borang yang membutuhkan air bersih, dengan kebutuhan debit air bersih sebesar 218,04 liter/detik. Jumlah pelanggan ini didasarkan pada kapasitas fasilitas saat ini.

Kemampuan IPA Borang dalam mengolah dan menghasilkan sumber air bersih saat ini didukung dengan adanya peralatan 2 pompa, pompa 3 dan pompa 5 yang masing-masing sebesar 200 liter/detik x 2 menjadi 400 liter/detik. Dengan kehilangan air 20%, maka total produksi bersih menjadi 320 liter/detik. Borang masih mampu memasok supply air bersih sebesar 239,84 liter/detik pada puncak hari berkat kapasitas debit pompa. Namun karena kehilangan air, pabrik tidak mampu memenuhi kebutuhan debit sebesar 327,06 liter/detik di jam puncak.

#### 4. KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil perhitungan proyeksi pertumbuhan pelanggan, diperkirakan sambungan pelanggan aktif WTP Borang akan menjadi 22.434 sambungan aktif di tahun 2023.
2. PDAM WTP Borang masih memiliki kapasitas penyediaan air bersih pada pelanggan karena kebutuhan debit sebesar 218,04 liter/detik karena lebih kecil/rendah dari kapasitas debit yang tersedia yaitu 320 liter/detik.

Hasil perhitungan fluktuasi kebutuhan air pada jam puncak berdasarkan data pelanggan tahun 2023 yaitu 327,06 liter/detik lebih besar dari yang tersedia yaitu 320 liter/detik.

#### REFERENSI

- Anonim. (1990). PERMENKES. RI.No.416/MENKES/PER/IX/1990 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air.
- Anonim. (2002). Kepmenkes. RI. No.907/Menkes/SK/VII/2002 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum.

Badan Pusat Statistik. (2010). Kecamatan Sako Dalam Angka 2019. Palembang: Badan Pusat Statistik Kota Palembang

Deny. (2010). Evaluasi Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih PDAM Kab. Kampar, *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota, Nomor 03/Tahun 2010*.

DPU Dirjen Cipta Karya. (1996).

SNI 19-6775. (2008). *Tata Cara Perencanaan Unit Instalasi Pengolahan Air Bersih*. Badan Standarisasi Nasional.

Institut Teknologi Bandung. (1994). *Diklat Tenaga Teknik Penyediaan Air Minum*. Bandung: PERPAMSI & ITB.