

SANG PENCERAH

Volume 3, Nomor 2, Agustus 2017, Hlm. 1-10

ANALISIS TINGKAT KEBUTUHAN AIR BERSIH WILAYAH PERKOTAAN KOTA WANGI-WANGI KABUPATEN WAKATOBI

Agusman

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Buton, Jl. Betoambari No. 36 Baubau.
E-mail: agus_man8233@yahoo.co.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui Tingkat Kebutuhan Air Bersih Wilayah Perkotaan Kota Wangi-Wangi Kabupaten Wakatobi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebutuhan air bersih daerah pelayanan Kota Wangi-Wangi Kabupaten Wakatobi tahun 2028 menurut jumlah penduduk sebesar 31,82 liter/detik, Kebutuhan air bersih menurut prediksi masing-masing jenis pelanggan adalah 15,48 liter/detik. Kekurangan debit pompa produksi yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih wilayah Kota Wangi-Wangi Kabupaten Wakatobi pada tahun 2028 adalah sebesar 2,48 liter/detik.

Kata kunci: debit, air bersih, perkotaan.

Abstract

The purpose of this study is to determine the level of urban water needs of Wangi-Wangi City Wakatobi. The results showed that the needs of clean water service area Wangi-Wangi City Wakatobi regency in 2028 according to the number of residents of 31.82 liters / second, The need for clean water according to the predictions of each type of customer is 15.48 liters / sec. Disadvantages of pump production discharge needed to meet the needs of clean water area Wangi-Wangi City Wakatobi regency in 2028 amounted to 2.48 liters / sec.

Keywords: discharge, clean water, urban areas.

1. Pendahuluan

Seiring dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk di kota Wangi-Wangi Kabupaten Wakatobi kebutuhan akan ketersediaan air bersih juga akan semakin meningkat. Penelitian-penelitian di lakukan untuk menemukan solusi dari masalah ini. Air merupakan kebutuhan setiap makhluk hidup yang ada di muka bumi ini sehingga keberadaannya pun harus di jaga baik dari segi kuantitas maupun kualitas air tersebut.

Dalam memenuhi kebutuhan masyarakat akan air bersih, Pemerintah kota Wangi-Wangi melalui PDAM (*Perusahaan Daerah Air Minum*) dan program-programnya telah berupaya semaksimal mungkin untuk mengatasi masalah publik ini, namun realisasinya masih banyak masyarakat yang mengeluh masalah air bersih. Ada yang mengeluh karna di rumahnya belum ada saluran PDAM, ada pula yang mengeluh karna air dari PDAM keruh, berbau, dan sebagainya. Peningkatan aktivitas industri dermaga, pertanian, permukiman penduduk, transportasi, dan lain-lainnya, selain memberikan dampak positif sebagai tempat pendapatan ekonomi masyarakat, juga memberikan indikasi adanya dampak negative, yaitu seperti berupa limbah cair dan padat (baik organik maupun non organik). Limbah cair seperti minyak hasil pembuangan dari kapal baik yang berlabuh maupun yang melakukan pendedokan kapal, begitu juga limbah cair dan padat yang berasal dari industri permukiman rumah tangga, dan lain-lainnya yang dapat mencemari sumber air bersih.

Air merupakan salah satu sumberdaya alam yang sangat penting bagi kehidupan manusia, baik untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari maupun untuk kepentingan lainnya seperti pertanian dan indutri. Oleh karena itu keberadaan air dalam masyarakat perlu dipelihara dan dilestarikan bagi kelangsungan kehidupan. Air tidak dapat dipisahkan dengan

kehidupan, tanpa air tidaklah mungkin ada kehidupan.

Di Indonesia pelayanan air bersih dalam skala besar masih terpusat di daerah perkotaan, dan dikelola oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) kota yang bersangkutan. Pelayanan penyediaan air bersih secara nasional masih jauh dari mencukupi dan dapat dikatakan relatif kecil yakni 16,08% (1995). Untuk daerah yang belum mendapatkan pelayanan air bersih dari PAM umumnya mereka menggunakan air tanah (sumur), air sungai, air hujan, air sumber (mata air) dan lainnya.

Kabupaten Wakatobi merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Sulawesi Tenggara, Indonesia. Salah satu permasalahan pada kabupaten Wakatobi sekarang adalah tidak terpenuhinya persediaan air minum pada wilayah perkotaan. Pada kawasan ini terdapat dua kecamatan yaitu Kecamatan Wangi-wangi dan Kecamatan Wangi-wangi Selatan. Pada kawasan Wangi-wangi terdapat beberapa desa dimana salah satu desa merupakan kawasan yang akan direncanakan untuk pembangunan instalasi pengolahan air bersih.

Tingginya laju pembangunan kota, banyaknya sumur bor, dan pemompanan dalam skala besar bisa menjadi salah satu penyebab mempercepat penurunan permukaan tanah. Berdasarkan uraian di atas, fokus penelitian ini adalah bagaimanakah Tingkat Kebutuhan Air Bersih Wilayah Perkotaan Kota Wangi-Wangi Kabupaten Wakatobi?

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui Tingkat Kebutuhan Air Bersih Wilayah Perkotaan Kota Wangi-Wangi Kabupaten Wakatobi.

2. Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan di Kota Wangi-Wangi Kabupaten Wakatobi ini termasuk jenis penelitian deskriptif kualitatif. Dikatakan demikian karena dalam penelitian ini, informasi dan data dikumpulkan melalui responden PDAM Kontamale dan mengumpulkan data-data yang diperlukan dan survey langsung ke sumber air untuk mengetahui ketersediaan sumber air.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian terletak di Wilayah Perkotaan Wangi-Wangi Kabupaten Wakatobi. Sedangkan waktu penelitian ini akan dilaksanakan mulai bulan Februari - Juli 2017.

Variabel Penelitian

Variabel yang diperlukan dalam penelitian ini adalah jumlah pelanggan, jenis-jenis pelanggan, penduduk Kecamatan Wangi-Wangi dan debit yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan air PDAM Kontamale.

Teknik Pengumpulan Data

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan yang dimaksud untuk mempermudah jalannya penelitian, seperti: pengumpulan data, analisis, dan penyusunan laporan. Tahap persiapan ini meliputi:

a. Studi Pustaka

Studi pustaka dimaksudkan untuk memberikan arahan dan wawasan sehingga mempermudah dalam pengumpulan data, analisis maupun dalam penyusunan laporan.

b. Observasi lapangan

Observasi lapangan dilakukan untuk mengetahui dimana lokasi/tempat dilakukannya pengambilan data yang diperlukan dalam penyusunan hasil penelitian.

2. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam kasus ini diperoleh melalui studi literatur serta menggunakan data yang dimiliki oleh instansi terkait, dalam hal ini adalah Kecamatan Wangi-Wangi PDAM Kontamale. Adapun data tersebut:

1. Data jumlah penduduk Kecamatan Wangi-Wangi selama 5 tahun terakhir;
2. Data pelanggan menurut jenis-jenis pelanggan selama 5 tahun terakhir;
3. Data kebutuhan air bersih untuk pelanggan Wangi-Wangi;

Teknik Analisis Data

Pada tahap analisis dilakukan dengan menghitung data yang ada untuk mencari laju perubahan dari masing-masing elemen dan mengetahui kebutuhan air bersih. Data yang diperlukan dari segi kuantitas yaitu penambahan pelanggan PDAM menurut variabel-variabelnya selama 5 tahun terakhir, kemudian data tersebut dianalisis menggunakan rumus-rumus untuk mencari kebutuhan air bersih periode 10 tahun mendatang.

3. Pembahasan

Prediksi Jumlah Penduduk

Perkiraan jumlah penduduk Kota Wangi-Wangi dianalisis dengan menggunakan 3 metode, yaitu Metode Geometrik, Metode Aritmatik dan Metode Regresi Linear, untuk memperoleh keakuratan jumlah penduduk. Selanjutnya dipilih korelasi (r) yang lebih besar. Data jumlah penduduk yang didapat dari PDAM Kota Wangi-Wangi sejak tahun 2013 sampai 2017, dengan prediksi hingga tahun 2028. Dibawah ini diperhitungkan ketiga Metode tersebut.

Tabel 1 Data Penduduk Kota Wangi-Wangi Selama 5 Tahun Terakhir

Tahun	Jumlah Penduduk	Pertambahan Jiwa	%
2013	44.720	-	-
2014	44.915	195	0,436
2015	45.192	277	0,617
2016	45.421	229	0,507
2017	45.513	91	0,200
Jumlah		792	1,760

Sumber : Hasil Analisis

Rerata pertambahan penduduk dari tahun 2013 - 2017 adalah:

$$K_a = \frac{P_o - P_{o7}}{2013 - 2017}$$

$$K_a = \frac{45.513 - 44.720}{4}$$

$$K_a = 198,25 \text{ jiwa / tahun}$$

Persentase pertumbuhan penduduk rerata per tahun:

$$R = \frac{\text{Jumlah \% Pertambahan}}{\text{Tahun } n - \text{Tahun}_o}$$

$$R = \frac{1,760\%}{4}$$

$$r = 0,44\%$$

Dengan bertolak dari data penduduk tahun 2013 menghitung pertambahan jumlah penduduk dari tahun 2013-2017 dengan menggunakan metode Geometrik, Metode Aritmatik, dan Metode Regresi Linear.

1. Metode Geometrik

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

$$P_{07} = P_{03} \times (1 + 0,0044)^{(07-03)}$$

$$P_{07} = P_{03} \times (1,0044)^4$$

$$P_{03} = P_{07} / (1,0044)^4$$

$$P_{03} = 45.513 / (1,0044)^4$$

$$P_{05} = 44720,71 \text{ jiwa}$$

2. Metode Aritmatik

$$K_a = \frac{P_2 - P_1}{T_2 - T_1}$$

$$K_a = \frac{45.513 - 44.720}{2017 - 2013}$$

$$K_a = 198,25 \text{ jiwa/tahun}$$

$$P_n = P_{07} = 45.513 \text{ jiwa}$$

$$P_n = P_{03} + K_a \times (T_n - T_o)$$

$$P_{03} = 45.513 - 198,25 \times (2017-2013)$$

$$P_{03} = 44.720 \text{ jiwa}$$

3. Metode Regresi Linear

$$= a+bx$$

$$a = \frac{\sum Y \cdot \sum X^2 - \sum X \cdot \sum XY}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{n \cdot \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Tabel 2 Metode Regresi Linear

Tahun	Tahun ke (X)	Jumlah Penduduk	X . Y	X ²
2013	1	44.720	44.720	1
2014	2	44.915	89.830	4
2015	3	45.192	135.576	9
2016	4	45.421	181.684	16
2017	5	45.513	227.565	25
Jumlah	15	225.761	679.375	55

Sumber : Analisi Data

Dengan menggunakan rumus di atas maka besarnya a dan b dapat dihitung, yaitu:

$$a = \frac{\sum Y \cdot \sum X^2 - \sum X \cdot \sum XY}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{(225.761 \times 55) - (15 \times 679.375)}{(5 \times 55) - (15)^2}$$

$$a = 44524,6$$

$$b = \frac{n \cdot \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{(5 \times 679.375) - (15 \times 225.761)}{(5 \times 55) - (15)^2}$$

$$b = 209,2$$

$$Y_{03} = a + b \cdot (T_{03} - T_{07})$$

$$Y_{03} = 44524,6 + 209,2 \cdot (0)$$

$$Y_{03} = 44524,6$$

Dengan cara perhitungan yang sama, hasil perhitungan mundur jumlah penduduk perhatikan tabel berikut.

Tabel 3 Hasil Perhitungan Jumlah Penduduk

Tahun (X)	Statistik Jumlah Penduduk (Y)	Hasil Perhitungan Mundur		
		Aritmatika	Geometrik	Regresi Linear
2013	44.720	44720	44720,71	44524,6
2014	44.915	44918,25	44917,48	44733,8
2015	45.192	45116,5	45115,11	44943
2016	45.421	45314,75	45313,62	45152,2
2017	45.513	45513	45513	45361,4
Jumlah	225.761	-	-	-

Sumber : Hail Analisis

Selanjutnya hasil standar deviasi perhitungan Aritmatika, Geometrik, dan Regresi Linear dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 4 Standar Deviasi Perhitungan Aritmatika

Tahun	Tahun ke (X)	Statistik Jumlah Penduduk	Perhitungan Aritmatika (Y _i)	Y _i -Y _{mean}	(Y _i -Y _{mean}) ²
2013	1	44.720	44.720	- 432	186.797
2014	2	44.915	44918,25	234	54.733
2015	3	45.192	45116,5	36	1.274
2016	4	45.421	45314,75	136	26.423
2017	5	45.513	45513	361	130.177
Jumlah	15	225.761	-	-	399.403
y _{mean}	-	45152,2	-	-	-
Standar Deviasi	-	-	-	-	282,631

Sumber: Hasil Analisis

Tabel 5 Standar Deviasi Perhitungan Geometrik

Tahun	Tahun ke (X)	Statistik Jumlah Penduduk	Perhitungan Geometrik (Y _i)	Y _i -Y _{mean}	(Y _i -Y _{mean}) ²
2013	1	44.720	44720,71	- 431	186.187
2014	2	44.915	44917,48	- 235	55.095
2015	3	45.192	45115,11	- 37	1.375
2016	4	45.421	45313,62	161	26.056
2017	5	45.513	45513	361	130.177
Jumlah	15	225.761	-	-	399.891
y _{mean}	-	45152,2	-	-	-
Standar Deviasi	-	-	-	-	282,450

Sumber : Hasil Analisis

Tabel 5 Standar Deviasi Perhitungan Regresi Linear

Tahun	Tahun ke (X)	Statistik Jumlah Penduduk	Perhitungan Regresi Linear (Y _i)	Y _i -Y _{mean}	(Y _i -Y _{mean}) ²
2013	1	44.720	44524,6	- 628	393.882
2014	2	44.915	44733,8	- 418	175.059
2015	3	45.192	44943	- 209	43.765
2016	4	45.421	45152,2	0	0
2017	5	45.513	45361,4	209	43.765
Jumlah	15	225.761	-	-	656.470
y _{mean}	-	45152,2	-	-	-
Standar Deviasi	-	-	-	-	362,345

Sumber : Hasil Analisis

Hasil perhitungan standar deviasi memperlihatkan angka yang berbeda untuk tiga metode proyeksi. Angka terkecil adalah hasil perhitungan proyeksi dengan metode Geometrik. Jadi untuk memperkirakan jumlah penduduk Kota Wangi-Wangi pada tahun 2028 mendatang dipilih metode Geometrik.

1. Berdasarkan Jumlah Penduduk Kota Wangi-Wangi

Perkiraan jumlah penduduk Kota Wangi-Wangi dianalisis dengan menggunakan rumus geometrik dengan data jumlah penduduk yang didapat dari PDAM Kontamale sejak tahun 2017 dengan prediksi hingga tahun 2028. Dengan menggunakan rumus

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

Dengan :

P_n = Jumlah penduduk pada tahun n proyeksi.

P₀ = Jumlah penduduk pada awal proyeksi.

r = Rerata pertumbuhan penduduk per tahun.

n = Waktu (tahun).

Tabel 6 Pertambahan Jumlah Kota Wangi-Wangi

Tahun	Jumlah Penduduk	Pertambahan Jiwa	
		Jiwa	%
2013	44.720	-	-
2014	44.915	195	0,436
2015	45.192	277	0,617
2016	45.421	229	0,507
2017	45.513	91	0,200
<i>Jumlah</i>		792	1,760

Sumber: Hasil Analisis

Persentase pertambahan jumlah penduduk:

$$r = \frac{1,760}{4}$$

$$r = 0,44 \%$$

pertambahan jumlah penduduk dari tahun 2013-2017 adalah :

$$P_{2028} = P_{2013} (1+r)^n$$

$$= 45.513 (1 + (0,0044))^{11}$$

$$= 47764,93681 \approx 47.765 \text{ jiwa}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas pertambahan penduduk cenderung bertambah/mengalami kenaikan. Jumlah penduduk Kota Wangi-Wangi tahun 2028 sebesar 47.765 jiwa.

2. Berdasarkan Jumlah Penduduk Daerah Pelayanan Unit Kota Wangi-Wangi

Perkiraan jumlah penduduk daerah pelayanan Kota Wangi-Wangi dianalisis dengan menggunakan rumus geometrik, dengan prediksi hingga tahun 2028, dengan menggunakan rumus.

Tabel 7 Pertambahan Jumlah Penduduk Daerah Pelayanan Unit Kota Wangi-Wangi

Tahun	Jumlah Penduduk	Pertambahan Jiwa	
		Jiwa	%
2013	26.613	-	-
2014	26.780	167	0,627
2015	26.803	23	0,86
2016	26.801	- 2	0,007
2017	26.920	119	0,444
<i>Jumlah</i>		307	1,164

Sumber : Hasil Analisis

Persentase pertambahan penduduk :

$$r = \frac{1,164}{4}$$

$$r = 0,291 \%$$

pertambahan jumlah penduduk dari tahun 2017-2028 adalah :

$$P_{2028} = P_{2017} (1 + r)^n$$

$$= 26.920 (1 + (0,00291))^{11}$$

$$= 27794,357 \approx 27.795 \text{ jiwa}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas pertambahan penduduk cenderung bertambah/mengalami kenaikan. Jumlah penduduk daerah pelayanan unit Kota Wangi-Wangi tahun 2028 sebesar 27.795 jiwa.

Prediksi Pertambahan Pelanggan

Prediksi pertambahan pelanggan PDAM dihitung dengan metode geometrik untuk masing-masing jenis pelanggan, kemudian dijumlahkan sehingga akan diperoleh data yang lebih akurat untuk perencanaan.

1. Pelanggan Kelurahan Wanci

Tabel 8 Pelanggan Kelurahan Wanci

No	Tahun	SR	Pertambahan Pelanggan	
			Selisih	%
1	2013	147	-	-
2	2014	91	- 56	- 38,095
3	2015	154	63	69,231
4	2016	159	5	3,247
5	2017	159	0	0,00
	<i>Jumlah</i>		12	34,383

Sumber : Hasil Analisis

Persentase pertambahan jumlah pelanggan Kelurahan Wanci :

$$r = \frac{34,383}{4}$$

$$r = 8,596 \%$$

Pertambahan jumlah pelanggan Kelurahan Wanci dari tahun 2017 -2028 adalah :

$$M_{11} = 159 (1 + 0,08596)^{11}$$

Agusman: Analisis Tingkat Kebutuhan Air Bersih Wilayah ...

$$= 393,867 \approx 394 \text{ SR}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas penambahan pelanggan Kelurahan Wanci cenderung **bertambah**/mengalami kenaikan tahun 2028 sebesar 394 SR.

2. Pelanggan Kelurahan Tindoi

Tabel 9 Pelanggan Kelurahan Tindoi

No	Tahun	SR	Pertambahan Pelanggan	
			Selisih	%
1	2013	909	-	-
2	2014	779	- 130	- 14,301
3	2015	928	149	19,127
4	2016	964	36	3,879
5	2017	1005	41	4,253
Jumlah			96	12,958

Sumber : Hasil Analisis

Persentase pertambahan jumlah pelanggan Kelurahan Tindoi:

$$r = \frac{12,958}{4} = 3,2395 \%$$

Pertambahan jumlah pelanggan Kelurahan Tindoi tahun 2017-2028 adalah :

$$M_{11} = 1005 (1 + 0,032395)^{11} \\ = 1427,154 \approx 1428 \text{ SR}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas penambahan pelanggan Kelurahan Tindoi cenderung bertambah/mengalami kenaikan tahun 2028 sebesar 1428 jiwa.

3. Pelanggan Kelurahan Lia

Tabel 10 Pelanggan Kelurahan Lia

No	Tahun	SR	Pertambahan Pelanggan	
			Selisih	%
1	2013	1	-	-
2	2014	1	-	-
3	2015	1	-	-
4	2016	1	-	-
5	2017	1	-	-
Jumlah			-	-

Sumber : Hasil Analisis

Berdasarkan Tabel 4.15. di atas pada tahun 2013-2017 di daerah pelayanan Kota Wangi-Wangi hanya terdapat 1 pelanggan

PDAM jenis Kelurahan Lia, hal ini dapat dikatakan jumlah pelanggan pada tahun 2028 tetap sebesar 1 SR.

Pelanggan Hidran Umum

Tabel 11 Pelanggan Hidran Umum

No	Tahun	SR	Pertambahan Pelanggan	
			Selisih	%
1	2013	18	-	-
2	2014	13	- 5	- 27,778
3	2015	22	9	69,231
4	2016	24	2	9,091
5	2017	24	-	-
Jumlah			6	50,544

Sumber : Hasil Analisis

Persentase pertambahan jumlah pelanggan Hidran Umum :

$$r = \frac{50,544}{4}$$

$$r = 12,636 \%$$

Pertambahan jumlah pelanggan Hidran Umum 2017-2028 adalah :

$$M_{11} = 24 (1 + 0,12636)^{11} \\ = 88,851 \approx 89 \text{ SR}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas penambahan pelanggan Hidran Umum cenderung bertambah/mengalami kenaikan tahun 2028 sebesar 89 jiwa.

Pelanggan Pemerintahan

Tabel 12 Pelanggan Pemerintahan

No	Tahun	SR	Pertambahan Pelanggan	
			Selisih	%
1	2013	17	-	-
2	2014	15	- 2	- 11,765
3	2015	17	-	13,333
4	2016	17	1	-
5	2017	16	-1	-5,882
Jumlah			-1	-4,314

Sumber : Hasil Analisis

Persentase pertambahan jumlah pelanggan Pemerintahan :

$$r = \frac{-4,314}{4}$$

$$r = 1,0785 \%$$

Pertambahan jumlah pelanggan Pemerintahan 2017-2028 adalah:

Agusman: Analisis Tingkat Kebutuhan Air Bersih Wilayah ...

$$M_{11} = 16 (1+ -0,010785)^{11}$$

$$= 14,201 \approx 15 \text{ SR}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas pertambahan pelanggan Pemerintahan cenderung berkurang/mengalami penurunan pada tahun 2028 sebesar 15 SR.

Pelanggan Sosial
Tabel 13 Pelanggan Sosial

No	Tahun	SR	Pertambahan Pelanggan	
			Selisih	%
1	2013	16	-	-
2	2014	14	- 2	- 12,5
3	2015	19	5	35,714
4	2016	20	1	5,263
5	2017	21	1	5
Jumlah			5	33,477

Sumber : Hasil Analisis

Persentase pertambahan jumlah pelanggan Sosial:
33,477

$$r = \frac{33,477}{4}$$

$$r = 8,369 \%$$

Pertambahan jumlah pelanggan Sosial 2017-2028 adalah :

$$M_{11} = 21 (1+ -0,08369)^{11}$$

$$= 50,836 \approx 51 \text{ SR}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas pertambahan pelanggan Sosial cenderung bertambah/mengalami kenaikan pada tahun 2028 sebesar 51 SR.

Pelanggan Niaga
Tabel 14 Pelanggan Niaga

No	Tahun	SR	Pertambahan Pelanggan	
			Selisih	%
1	2013	5	-	-
2	2014	3	- 2	- 40
3	2015	5	2	66,667
4	2016	5	-	-
5	2017	5	-	-
Jumlah			0	26,667

Sumber : Hasil Analisis

Persentase pertambahan jumlah pelanggan Niaga :
26,667

$$r = \frac{26,667}{4}$$

$$r = 6,667 \%$$

Pertambahan jumlah pelanggan Niaga 2017-2028 adalah :

$$M_{11} = 5 (1+ -0,06667)^{11}$$

$$= 10,169 \approx 11 \text{ SR}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas pertambahan pelanggan Niaga cenderung bertambah/mengalami kenaikan pada tahun 2028 sebesar 11 SR.

Dari perhitungan prediksi diatas jumlah pelanggan PDAM tahun 2028 = pelanggan Kelurahan Wanci + Kelurahan Lia + Kelurahan Tindoi + Pemerintahan + Sosial + Niaga = 394+1428+1+89+15+51+11 = 1989 SR.

Analisis Terhadap Cakupan Pelayanan Air Bersih

Cakupan target pelayanan air bersih dari PDAM diambil 80% jumlah penduduk, adapun 20% jumlah penduduk diharapkan mencukupi sendiri kebutuhan air bersih dari sumur, mata air dan lain-lain, maka prediksi cakupan pelayanan air bersih PDAM unit Kota Wangi-Wangi pada tahun 2028 adalah :

$$CP_{kecamatan} = 80 \% \times Pn$$

$$= 80 \% \times 47.765$$

$$= 38.212 \text{ jiwa}$$

$$Cp_{daerah pelayanan} = 80 \% \times Pn$$

$$= 80 \% \times 27.795$$

$$= 22.236 \text{ jiwa}$$

Prediksi berdasarkan jenis pelanggan

✓ Domestik

$$SI = R1 + R2 + R3 + R4$$

$$SI = 394 + 1428 + 1 + 0$$

$$SI = 1823 \times 5$$

$$SI = 9115 \text{ jiwa}$$

✓ Non domestik

$$Kn = \text{Niaga} + \text{Sekolah} + \text{Pemerintah}$$

$$Kn = 11 + 0 + 15$$

$$Kn = 26 \text{ SR}$$

$$Kn = 26 \times 6$$

$$Kn = 156 \text{ jiwa}$$

✓ Pelanggan sosial (Sb)

$$Sb = \text{Sosial umum} + \text{Sosial khusus} + \text{Hidran umum}$$

$$Sb = 51 + 89$$

Agusman: Analisis Tingkat Kebutuhan Air Bersih Wilayah ...

$$S_b = (51 \times 50) + (89 \times 25)$$

$$S_b = 4.775 \text{ jiwa}$$

- ✓ Total jumlah pelanggan pada tahun 2028

$$P_n = S_1 + K_n + S_b$$

$$= 9115 + 156 + 4775$$

$$= 14.046 \text{ jiwa}$$

- ✓ Cp kota Wangi-Wangi tahun 2028
14046

$$\% \text{ pelayanan} = \frac{47765}{14046} \times 100 \%$$

$$= 29,41 \%$$

CP daerah pelayanan Kota Wangi-Wangi tahun 2028

$$14046$$

$$\% \text{ pelayanan} = \frac{27795}{14046} \times 100 \%$$

$$= 50,53 \%$$

Cakupan pelayanan PDAM pada tahun 2028 baru mencapai 29,41 % untuk Kota Wangi-Wangi dan 50,53 % untuk daerah pelayanan unit Kota Wangi-Wangi, sehingga cakupan pelayanan masih dibawah standar nasional yaitu 80 % dari jumlah penduduk.

Analisi Debit Air

Analisis Kebutuhan Air Bersih Terhadap Kapasitas Produksi Sumber Mata Air Kota Wangi-Wangi. Perhitungan kebutuhan air bersih di unit Kota Wangi-Wangi berdasarkan prediksi masing-masing jenis pelanggan.

Tabel 15 Debit Yang Dibutuhkan Unit Kota Wangi-Wangi

Tahun	Q (liter/detik)
2017	9,32581
2018	9,761285
2019	10,1917
2020	10,64887
2021	11,1263
2022	11,65075
2023	12,20052
2024	12,76476
2025	13,35576
2026	14,04297
2027	14,73163
2028	15,48539

Sumber : Hasil Analisis

Analisis Debit Sumber Mata Air Unit Kota Wangi-Wangi

Berdasarkan Tabel di atas kapasitas debit sumber Mata Air unit Kota Wangi-Wangi pada tahun 2013-2017 berturut-turut adalah 16,0 liter/detik, dan kapasitas debit pompa berturut-turut adalah 13,0 liter/detik. Hal ini dapat diasumsikan kapasitas debit sumber mata air pada tahun 2028 tetap. Kapasitas debit sumber mata air 16,0 liter/detik, dan kapasitas debit pompa 13,0 liter/detik.

Tabel 16 Debit Kebutuhan Air dengan Debit Sumber Mata Air Unit Kota Wangi-Wangi

Tahun	Q Kebutuhan Air (liter/detik)	Kapasitas Sumber (liter/detik)	Kapasitas Produksi (liter/detik)	Kekurangan Produksi (liter/detik)
2017	9,32581	16,0	13,0	-
2018	9,761285	16,0	13,0	-
2019	10,1917	16,0	13,0	-
2020	10,64887	16,0	13,0	-
2021	11,1263	16,0	13,0	-
2022	11,65075	16,0	13,0	-
2023	12,20052	16,0	13,0	-
2024	12,76476	16,0	13,0	-
2025	13,35576	16,0	13,0	0,35576
2026	14,04297	16,0	13,0	1,04297
2027	14,73163	16,0	13,0	1,73163
2028	15,48539	16,0	13,0	2,48539

Sumber : Hasil Analisis

Data kebutuhan air dengan debit sumber mata air unit Kota Wangi-Wangi kemudian di plot titik tertentu yaitu (28,72% - 44,53%) dan mengalami penurunan (40,65%) berbeda dengan efisiensi overall pada pompa paralel yaitu semakin besar debit air maka efisiensi overallnya semakin besar yaitu (25,65% - 60,68%) Pada pompa paralel efisiensi overallnya semakin besar seiring bertambahnya debit air yang dihisap oleh pompa. Hal ini dikarenakan pompa paralel effisiensinya semakin meningkat dengan makin semakin banyaknya debit air berarti kemampuan pompa semakin

Agusman: Analisis Tingkat Kebutuhan Air Bersih Wilayah ...

bertambah. Hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa hasil perhitungan identik dengan hasil yang didapat pada saat pengambilan data.

4. Simpulan

Simpulan penelitian ini bahwa kebutuhan air bersih daerah pelayanan Kota Wangi-Wangi Kabupaten Wakatobi tahun 2028 menurut jumlah penduduk sebesar 31,82 liter/detik, Kebutuhan air bersih menurut prediksi masing-masing jenis pelanggan adalah 15,48 liter/detik. Kekurangan debit pompa produksi yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih wilayah Kota Wangi-Wangi Kabupaten Wakatobi pada tahun 2028 adalah sebesar 2,48 liter/detik.

Papua Barat. Skripsi Program S1 Jurusan Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi, Manado.

Mugijantoro. 1992, *Air Untuk Kehidupan Manusia*, Majalah Air Minum, edisi No.85 / th. XXV Oktober 2001

Sutapa, I Wayan. 2009. *Studi Potensi Pengembangan Sumber Daya Air Di Kota Ampana Sulawesi Tengah*. Hasil penelitian yang tidak dipublikasikan.

Daftar Pustaka

- Anonim. 2007. *Buku Pedoman Penulisan Tugas Akhir dan Kerja Praktek Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Buton*, Baubau.
- G. D. Steel Robert & H. Torrie James, 1993 *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Jakarta: Gramedia.
- Indra Kusuma Sari, Lily Montarich Limantara dan Dwi Priyantoro. 2007. *Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Air Pada DAS Sampean*". Hasil penelitian yang tidak dipublikasikan.
- Marhadiyanto D.D. dan Suprihando N. 2009 *Studi Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Dengan Sistem Penampungan Air Hujan Di Pulau Panggang*. Hasil penelitian yang tidak dipublikasikan.
- Masombe, Novriyan. 2015. *Perencanaan Sistem Pelayanan Air Bersih Di Kelurahan Bonkawir Kabupaten Raja Ampat Provinsi*