

Kajian Sistem Penyediaan Air Bersih Pada Masyarakat Halong Atas Kecamatan Baguala Kota Ambon

Hesti La Jusuf¹, Rudi Serang², Maslan Abdin³, Apri Adam Matitaputty⁴

^{1,2,3,4} Politeknik Negeri Ambon, Indonesia

Corresponding Author

Nama Penulis: Hesti La Jusuf

E-mail: hestilajusuf@gmail.com

Abstrak

Sumber air bersih untuk kebutuhan hidup sehari-hari secara umum harus memenuhi standar kuantitas dan kualitas. Air bersih merupakan kebutuhan utama manusia bagi keberlangsungan hidup secara berkelanjutan. Penggunaan air bersih sangat penting untuk aktivitas manusia diantaranya minum, mandi, mencuci dan keperluan lainnya. Karena itu wajar bila sektor air bersih mendapatkan prioritas penanganan utama karena menyangkut kehidupan banyak orang. Penelitian ini menunjukkan bahwa ketersediaan air bersih mengalami permasalahan yang ditemui adalah ketersediaan air tidak mencukupi untuk kebutuhan sehari-hari dikarenakan setiap tahun mengalami penambahan jumlah penduduk dan alih fungsi lahan dimana daerah tangkapan air yang tadinya hutan sudah dijadikan menjadi lahan pertanian dan perumahan penduduk. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui data primer yang dilakukan melalui pengambilan dan pengukuran di lapangan berupa pengamatan dan pencatatan kondisi air pada sumber air negeri Halong khususnya di Halong Atas RT 17 dan RT 18, dan data sekunder yang dimana data yang digunakan adalah data penduduk dan debit air. Metode aritmatik digunakan untuk menghitung rata-rata kebutuhan dan ketersediaan air bersih per kapita sedangkan metode geometrik tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan ketersediaan debit air untuk mencukupi kebutuhan air bersih prediksi 10 tahun kedepan dan mendapatkan kapasitas distribusi yang diperlukan untuk mencukupi kebutuhan setempat. Berdasarkan hasil analisis ketersediaan debit air kebutuhan air bersih Halong Atas RT 17 dan RT 18 prediksi 10 tahun kedepan adalah 115,35 m³/hari dan kapasitas distribusi yang diperlukan tidak dapat mencukupi kebutuhan air bersih adalah 198 m³/hari

Kata kunci – Debit Air, Kebutuhan, Distribusi

Abstract

Clean water sources for daily living needs in general must meet quantity and quality standards. Clean water is the main human need for sustainable survival. The use of clean water is very important for human activities including drinking, bathing, washing and other purposes. Therefore, it is natural that the clean water sector gets the main handling priority because it concerns the lives of many people. This study shows that the availability of clean water has a problem that is insufficient water availability for daily needs because every year there is an increase in the number of people and land use change where the water catchment area that was previously a forest has been turned into agricultural land and residential land. The data used in this study was obtained through primary data which was carried out through collection and measurement in the field in the form of observation and recording of water conditions in Halong water sources, especially in Halong Atas RT 17 and RT 18, and secondary data where the data used were population data and water discharge. The arithmetic method is used to calculate the average demand and availability of clean water per capita, while the geometric method, the purpose of this study is to obtain the availability of water discharge to meet the predicted clean water needs in the next 10 years and obtain the necessary distribution capacity to meet local needs. Based on the results of the analysis of the availability of water discharge, the clean water needs of Halong Atas RT 17 and RT 18 are predicted to be 115,35 m³/day in the next 10 years and the required distribution capacity cannot meet the needs of clean water is 198 m³/day.

Keywords - Water Discharge, Needs, Distribution

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

PENDAHULUAN

Kajian sistem penyediaan air bersih merupakan langkah penting untuk memastikan ketersediaan air bersih yang berkualitas, aman, dan berkelanjutan bagi masyarakat. Dengan melakukan kajian ini, sistem penyediaan air bersih dapat dioptimalkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat saat ini dan di masa yang akan datang. Penyediaan air bersih adalah banyaknya air bersih yang tersedia, dimana air bersih tersebut dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan sesuai dengan jumlah penduduk yang akan dilayani (Kalensum, 2016).

Menurut Permenkes No. 416/Menkes/PER/IX/1990, air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak. Air bersih juga dipergunakan untuk kebutuhan rumah tangga seperti untuk memasak, mencuci pakaian dan peralatan memasak atau peralatan lainnya. Selain itu juga, air digunakan untuk keperluan industri, pertanian, pemadam kebakaran, dan lain-lain (Amaliah, 2018).

Negeri Halong merupakan salah satu Negeri yang terletak di Kecamatan Baguala, Kota Ambon. Data yang diperoleh dari kepala Negeri Halong jumlah penduduk RT 17 dan RT 18 RW 06 pada tahun 2023 sebanyak 729 jiwa dan jumlah kepala keluarga sebanyak 195.

Permasalahan yang terjadi pada lokasi penelitian yaitu ketersediaan air tidak mencukupi untuk kebutuhan sehari-hari dikarenakan setiap tahun penambahan jumlah penduduk, tidak ada perawatan berkala terhadap mesin pompa sehingga sering terjadi kerusakan dalam beberapa hari kedepan oleh karena itu waktu penjadwalan pendistribusian air bersih tidak kebagian sesuai dengan jadwal konstribusi air bersih, Kapasitas reservoir saat ini mampu memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat. Sistem jaringan distribusi yang digunakan memungkinkan penggunaan sistem jaringan perpipaan untuk mengatasi kehilangan air atau kebocoran pada pipa distribusi. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi dan analisis perhitungan untuk menentukan ukuran diameter pipa distribusi yang tepat (Kaliky et al., 2024). Hal ini perlu dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi di lapangan dan perencanaan awal. Proses penyediaan air bersih saat ini terkendala oleh distribusi debit air yang tidak merata. Hal ini disebabkan oleh medan yang bervariasi, dengan daerah landai, jurang, dan terjal.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Jenis – Jenis Kebutuhan Air Bersih

1) Kebutuhan Domestik

Tabel 1.

Rincian Pemakaian Air untuk Rumah Tangga Di Indonesia

1) Kegunaan	2) Liter/Orang/Hari
Mandi	55
Cuci Pakaian	20
Glontor WC	25
Pembersih rumah	10
Wastafel	10
Masak	5
Minum	5
Jumlah	130

Sumber : Husein. S.K. Water and Sanitary Engineering 1978

2) Kebutuhan Non Domestik

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license



Tabel 2.

Kebutuhan Konsumsi Air Non Domestik

Kategori		Debit
Umum	Masjid	3000 liter/unit/hari
	Gereja	5 – 15 liter/orang/hari
	Terminal	15 – 20 liter/orang/hari
	Sekolah	10 liter/murid/hari
	Rumah sakit	220 - 300 liter/tempat tidur/hari
Industri	Kantor	10 liter/orang/hari
	Peternakan	10 – 35 liter/ekor/hari
	Industri umum	40 – 400 liter/orang/hari
Komersial	Bioskop	10 – 15 liter/kursi/hari
	Hotel	150 liter/bed/hari
	Rumah makan	100 liter/tempat duduk/hari
	Pasar/took	12000 liter/hektar/hari

Sumber : Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU,1996

B. Proyeksi Pertumbuhan Penduduk

1) Metode Geometrik

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

Dengan :

P_n = Jumlah penduduk yang dihitung sesudah n tahun dari tahun dasar

P_0 = Jumlah penduduk saat ini

Ig = Presentase pertambahan penduduk setiap tahun (0,6%)

Metode ini cocok digunakan untuk menghitung perkembangan penduduk pada daerah yang sedang berkembang

2) Metode Aritmatika

$$P_n = P_a + K_a (T_n - T_0)$$

Dengan :

P_n = Jumlah penduduk pada tahun ke n (jiwa)

P_a = Jumlah penduduk pada akhir tahun data (jiwa)

K_a = rata-rata pertambahan penduduk per tahun (jiwa)

T_n = Tahun ke n

T_0 = Tahun awal

C. Kebutuhan Domestik dan Non Domestik

1) Kebutuhan Domestik

Kebutuhan domestik dapat dihitung dengan rumus :

Kebutuhan air (ltr/org/hari) x Jumlah penduduk

2) Kebutuhan non domestic

Kebutuhan domestic dapat dihitung dengan rumus :

Jumlah fasilitas x kebutuhan air (ltr/org/hari)

D. Perhitungan Debit Air

Untuk Menghitung Debit Air

$$Q = \frac{V}{T}$$

Dimana :

Q = Debit (m^3 /detik)

V = Volume aliran (m^3)

T = Waktu aliran(s)

E. Volume Distribusi

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

Dalam suatu sistem perencanaan penyediaan air minum diperlukan adanya suatu perhitungan bak distribusi karena bak distribusi merupakan yang sangat penting dalam suatu system.

$$\text{Vol bak distribusi} = \text{Total Kebutuhan air bersih} \times \text{factor (x)}$$

METODE

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Negeri Halong Atas RT 17 dan RT 18 RW 06, Kecamatan Baguala, Kota Ambon.

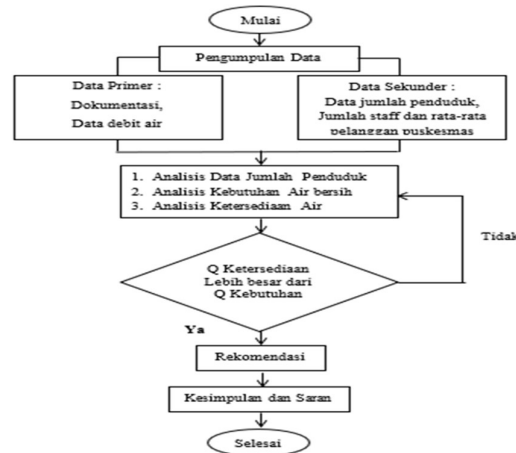
B. Jenis Data

- 1) Data Primer, didapatkan dengan melakukan pengambilan dan pengukuran dilapangan berupa pengamatan dan pencatatan kondisi air pada sumber air di Negeri Halong.
- 2) Data Sekunder, diperoleh dari pejabat Negeri Halong berupa data jumlah penduduk. Data ini dijadikan pegangan dalam menghitung kebutuhan air bersih.

C. Teknik Pengumpulan Data

- 1) Teknik Literatur
- 2) Teknik Observasi

D. Diagram Alir Penelitian



Gambar 1.

Diagram Alir Penelitian

PEMBAHASAN

A. Menghitung Ketersediaan dan kebutuhan Air bersih

1) Analisis Pertumbuhan Penduduk

Data Jumlah Penduduk Negeri Halong (Halong Atas RT 17 dan RT 18) Kecamatan Baguala Kota Ambon 4 tahun terakhir dapat diperlihatkan dalam tabel berikut :

Tabel 3.

Data Jumlah Penduduk

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)
2020	577
2021	662
2022	681
2023	729

Sumber : Data Penduduk Negeri Halong Atas RT 17 dan RT 18

a) Perhitungan Perkiraan Penduduk Metode Aritmatika

1. Menghitung nilai Ka

$$Ka = \frac{(Pn - P0)}{(Tn - T0)}$$

$$Ka = \frac{662 - 577}{2021 - 2020} = \frac{85}{1} = 85$$

Tabel 4.

Perhitungan Nilai Ka

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Ka
2020	577	
2021	662	85
2022	681	19
2023	729	48
Nilai Ka		51
Jumlah Penduduk		2649/4
Rata-rata jumlah penduduk		4 / 662,25 × 100
		0,6%

Sumber : Data diolah 2024

2. Menghitung Perkiraan Penduduk berdasarkan rumus aritmatika

$$P_n (2023) = 729 + 51 \times 1$$

$$= 780$$

- b) Perhitungan perkiraan Penduduk Metode Geometrik

$$P1 (2023) = 729 (1 + 0,6 \%)^1$$

$$= 729 (1,006)^1$$

$$= 733$$

Tabel 5.

Perhitungan Perkiraan Penduduk tahun 2023 sampai dengan 2033 perkiraan 10 Tahun

No	Tahun	N	Aritmatika	Geometrik
			$Pn = Pa + Ka \times n$	$Pn = Po (1 + P\%)^n$
1	2023	1	780	733
2	2024	2	831	738
3	2025	3	882	742
4	2026	4	933	747
5	2027	5	984	751
6	2028	6	1035	756
7	2029	7	1086	760
8	2030	8	1137	765
9	2031	9	1188	769
10	2032	10	1239	774
11	2033	11	1290	779

Sumber : Data diolah 2024

- 2) Analisis kebutuhan air bersih untuk Sektor Domestik

Diketahui :

Menurut standar internasional konsumsi

air bersih untuk rumah tangga adalah = 130 ltr/org/hari

Jumlah Penduduk (2023) = 733 Jiwa

Penyelesaian :

Kebutuhan air bersih (2023) = 130 × 733

= 95.339 ltr/org/hari

Tabel 6.

Analisis Sektor Domestik				
No	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Konsumsi Air rata-rata liter/orang/hari	Jumlah Pemakaian liter/hari
1	2023	733	130	95.339
2	2024	738	130	95.911
3	2025	742	130	96.486
4	2026	747	130	97.065
5	2027	751	130	97.647
6	2028	756	130	98.233
7	2029	760	130	98.823
8	2030	765	130	99.416
9	2031	769	130	100.012
10	2032	774	130	100.612
11	2033	779	130	101.216

Sumber : Data diolah 2024

3) Analisis kebutuhan air bersih untuk sektor non domestic

Kebutuhan air bersih untuk puskesmas :

Jumlah staff puskesmas = 15 + 20 orang (rata-rata pasien)

Kebutuhan air bersih = 220 liter/orang/hari

Jadi kebutuhan air bersih = 35 x 220

= 7.700 liter/orang/hari

4) Total Kebutuhan air bersih

Jadi total kebutuhan air bersih untuk masyarakat Negeri Halong (Halong Atas RT 17 dan RT 18 / RW 06) Kecamatan Baguala Kota Ambon :

Kebutuhan air bersih untuk masyarakat = 95.290 ltr/hari

Kebutuhan air bersih untuk puskesmas = 7.700 ltr/hari

Total = 95.290 + 7.700

= 102.990 ltr/hari

= 102.99 m³ /hari

5) Kebutuhan Air bersih maksimum

Karena dikhawatirkan adanya kebocoran – kebocoran dalam saluran maka harus dikalikan dengan faktor (x) menurut Hazen William.

Jadi, kebutuhan air maksimum = 102.990 x 1.12

= 115.348 ltr/hari

= 115,35 m³ /hari

6) Perhitungan Debit Air

Pengukuran ini dilakukan dengan metode tampin menggunakan ember sebesar 15 liter.

Tabel 7.

Perhitungan debit air	
Percobaan	Waktu (detik)
P1	2.96
P2	2.74
P3	2.93
P4	2.16
P5	3.06
P6	2.67

P7	2.89
P8	3.01
P9	2.97
P10	2.59
Jumlah	27.98
Rata-rata	2.80

Sumber : Data diolah 2024

$$\begin{aligned}
 \text{Data dari percobaan didapat (Q)} &= \frac{V}{T} \\
 &= \frac{15 \text{ Liter}}{2.80 \text{ Detik}} \\
 &= 15 \text{ Liter/detik} \\
 &= 0.54/ \text{ detik}
 \end{aligned}$$

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari penulisan ini adalah ketersediaan debit air untuk kebutuhan air bersih Negeri Halong RT 17 dan RT 18 RW 06 Kecamatan Baguala Kota Ambon prediksi 10 tahun kedepan adalah 115,35 m³/hari. Kapasitas bak distribusi yang diperlukan dapat mencukupi kebutuhan air bersih di Halong Atas RT 17 dan RT 18 RW 06 adalah 198 m³/hari. Tetapi daya dorong mesin yang digunakan sebelumnya tidak dapat mengatasi krisis air pada lokasi penelitian tersebut oleh karena itu adanya modifikasi pompa yang akan dipakai yaitu menggunakan pompa *submersible* dengan daya dorong untuk tinggi 82 meter dapat menghasilkan debit air sebanyak 10 liter/menit untuk ditampung pada bak yang harus disediakan pada 2 RT tersebut dengan ukuran bak yang direncanakan sebesar 6m x 5m x 3m = 60 m³.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmayasa, I. K. A., Aryastana, P., & Rahadiani, A. A. S. D. (2018). Analisis Kebutuhan Air Bersih Masyarakat Kecamatan Petang. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 7(1), 41-52.
- FADLI, F. (2022). Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Air Bersih di Kecamatan Komodo Kabupaten Manggarai Barat. (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Mataram).
- Husain S, K. *Water Suplay And Sanitary Enggining* 1978.
- Kaliky, H. B., Walsen, S., & Jakob, J. C. (2024). Analisis Kerusakan Perkerasan Jalan Dan Estimasi Biaya Perbaikan Pada Ruas Jalan Amanhuse Kota Ambon. *Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa*, 1(2), 81-87.
- Marasabessy, I., Maelissa, N., & Serang, R. (2023). Evaluasi Ketersediaan Kebutuhan dan Penanggulangan Air Bersih di Dusun Lokki Desa Lokki Kecamatan Huamual Kabupaten Seram Bagian Barat. *Manumata: Jurnal Ilmu Teknik*, 9(1), 47-56.
- Maulida Pratama, D. (2017). Analisis kebutuhan dan ketersediaan air bersih di wilayah kecamatan sukamulia kabupaten Lombok timur (Doctoral dissertation, Universitas Mataram). *Review*, 1(1), 18-24.
- Salilama, A., Ahmad, D., & Madjowa, N. F. (2018). Analisis Kebutuhan Air Bersih (PDAM) di Wilayah Kota Gorontalo. *RADIAL: Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa dan Teknologi*, 6(2), 102-114.
- Triarmadja, R. (2019). *Teknik penyediaan air minum perpipaan*. UGM PRESS.
- Umum, P. M. P. (2007). *Penyelenggaraan pengembangan sistem penyediaan air minum*. Jakarta: Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia.
- Willyam, B. (2019). Tinjauan Kebutuhan Air Bersih dan Pendistribusian Pada Kelurahan Sri Meranti Kecamatan Rumbai (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).

Yuliani, Y., & Rahdriawan, M. (2014). Kinerja pelayanan air bersih berbasis masyarakat di Tugurejo Kota Semarang. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 10(3), 248-264