

Evaluasi Ketersediaan Air Bersih Pada Masyarakat Desa Tutukembong Kecamatan Nirunmas Kabupaten Kepulauan Tanimbar

Narlet Feninlambir¹, Rudi Serang², Meyke Marantika³, Apri Adam Matitaputty⁴

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

Corresponding Author

Nama Penulis: Narlet Feninlambir

E-mail: feninlambir@gmail.com

Abstrak

Kebutuhan air bersih yaitu banyaknya air yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air dalam kegiatan sehari-hari seperti mandi, mencuci, memasak, menyiram tanaman dan lain sebagainya. Sumber air bersih untuk kebutuhan hidup sehari-hari secara umum harus memenuhi standar kualitas dan kuantitas. Air bersih merupakan kebutuhan utama manusia bagi keberlangsungan hidup secara berkelanjutan. Penggunaan air bersih sangat penting untuk aktifitas manusia diantaranya minum, mandi, mencuci dan keperluan lainnya. Ketersediaan air bersih yang di temui adalah tidak mencukupi dan kapasitas distribusi yang di perlukan untuk mencukupi kebutuhan sehari-hari di karenakan setiap tahun mengalami penambahan jumlah penduduk. Pada tahapan analisis dilakukan survey di lokasi penelitian dan mengambil data jumlah penduduk dan data debit exsisting dengan mengelolah data dengan menggunakan metode aritmatik digunakan untuk menghitung rata-rata kebutuhan dan ketersediaan air bersih per tahaun sedangkan metode geometrik tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan ketersediaan debit air untuk mencukupi kebutuhan air bersih prediksi 10 tahun kedepan dan mendapatkan kapsitas distribusi yang di perlukan untuk mencukupi kebutuhan air bersih di Desa Tutukebong Kecamatan Nirunmas. Berdasarkan hasil analisis jumlah penduduk dan ketersediaan debit air prediksi 10 tahun kedepan adalah 14.33 m³/hari dan kapasitas distribusi 72 m³/hari tidak sebanding dengan kebutuhan yang di perlukan sehingga tidak dapat mencukupi kebutuhan air bersih di Desa Tutukembong Kecamatan Nirunmas 10 tahun kedepan.

Kata kunci – Ketersediaan Debit Air, Kebutuhan, Distribusi

Abstract

The need for clean water is the amount of water needed to meet water needs for daily activities such as bathing, washing, cooking, watering plants and so on. Sources of clean water for daily living needs in general must meet quality and quantity 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. The availability of clean water is found to be insufficient and the distribution capacity required to meet daily needs is due to the increase in population every year. At the analysis stage, a survey was carried out at the research location and took population data and existing discharge data by managing the data using the arithmetic method used to calculate the average need and availability of clean water per year, while the geometric method, the aim of this research was to obtain the availability of water discharge for meet the predicted clean water needs for the next 10 years and obtain the distribution capacity needed to meet the clean water needs in Tutukebong Village, Nirunmas District. Based on the results of the analysis of population and water availability, the prediction for the next 10 years is 14.33 m³/day and distribution capacity 72 m³/day is not commensurate with the needs required so that it cannot meet the need for clean water in Tutukembong Village, Nirunmas District for the next 10 years

Keywords - Water Availability, Needs, Distribution.

PENDAHULUAN

Kebutuhan air bersih yaitu banyaknya air yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air dalam kegiatan sehari-hari seperti mandi, mencuci, memasak, menyiram tanaman dan lain sebagainya. 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 (Kaliky et al., 2024). Karena itu wajar bila sektor air bersih mendapatkan prioritas penanganan utama karena menyangkut kehidupan banyak orang. Pemenuhan kebutuhan air bersih sangat bergantung pada ketersediaan sumber air bersih yang diantaranya dapat diperoleh dari air tanah dan air permukaan yaitu dapat disediakan dari sungai, mata air, bendung dan waduk/embung.

Desa Tutukembong merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Nirunmas, Kabupaten Kepulauan Tanimbar, Provinsi Maluku dengan luas 10,67 km². Data yang diperoleh dari Kepala Desa Tutukembong jumlah penduduk pada tahun 2023 sebanyak 1.041 jiwa dengan jumlah kepala keluarga sebesar 208 KK dengan sebagian masyarakat tidak mendapat kebagian air bersih sebanyak 10 % . Berdasarkan observasi awal di Desa Tutukembong terdapat sarana prasarana air bersih yang bersumber dari mata air. Dari sumber mata air digunakan pipa galvanis 4 inchi panjang 5 m ke bak bronkap ukuran 3m x 2m x 1,8 m = 10,8 m³ kemudian digunakan pipa 4 inchi panjang 995 m ke bak reservoir ukuran 5m x 4m x 3m = 60 m³ kemudian digunakan pipi 3 inchi panjang 1000 m ke bak distribusi ukuran 6m x 4m x 3m = 72 m³ kemudian digunakan pipa 2 inchi panjang 850 m dan pipa 1 inchi 640 m ke kran umum, masalah 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, tidak ada perawatan berkala terhadap jaringan perpipaan Berdasarkan uraian masalah diatas peneliti tertarik untuk mengambil judul “ Evaluasi Ketersediaan Air Bersih Pada Masyarakat Desa Tutukembong Kecamatan Nirunmas Kabupaten Kepulauan Tanimbar.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Jenis-Jenis Kebutuhan Air Bersih

1) Kebutuhan Domestik

Tabel 1.

Rincian Pemakaian Air untuk Rumah Tangga Di Indonesia

| Kegunaan | Liter/Orang/Hari |
|------------------------------------|------------------|
| Mandi | 55 |
| Cuci Pakaian | 20 |
| Glontor WC | 30 |
| Pembersihan Piring atau Alat Dapur | 10 |
| Masak | 5 |
| Minum | 5 |
| Jumlah | 125 |

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

2) Kebutuhan Non Domestik

Tabel 2.

Kebutuhan Air Non Domestik Menurut Standar Internasional

| Kategori | | Debit |
|-----------|---------------|----------------------------|
| Umum | Masjid | 25 – 40 liter/orang/hari |
| | Gereja | 5 – 15 liter/orang/hari |
| | Terminal | 25 – 40 liter/orang/hari |
| | Sekolah | 15 – 30 liter/orang/hari |
| | Rumah sakit | 220 – 300 liter/orang/hari |
| | Kantor | 25 – 40 liter/orang/hari |
| Komersial | Bioskop | 10 – 15 liter/orang/hari |
| | Hotel | 80 – 120 liter/orang/hari |
| | Restoran | 65 – 95 liter/orang/hari |
| | Pasar/took | 5 – 10 liter/orang/hari |
| Industri | Peternakan | 10 – 35 liter/orang/hari |
| | Industri Umum | 40 – 400 liter/orang/hari |

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

B. Perkiraan Jumlah Penduduk

1) Metode Geometrik

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

Dengan :

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

P_0 = Jumlah penduduk saat ini

I_g = Presentase pertambahan penduduk setiap tahun (1,5%)

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

2) Metode Aritmatika

$$P_n = P_0 + K_a (T_n - T_0)$$

Dengan

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

P_0 : Jumlah penduduk pada akhir tahun data (jiwa) = 1.041 Jiwa

K_a : Rata-rata pertumbuhan penduduk dari tahun data sampai dengan tahun ke n (jiwa)

T_n : Tahun ke n

T_0 : Tahun awal = 2023

C. Kebutuhan Dimestik dan Non Domestik

1) Kebutuhan Domestik

Kebutuhan domestic dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Kebutuhan air (lit/org/hari)} \times \text{Jumlah penduduk}$$

2) Kebutuhan non domestic

Kebutuhan domestic dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Jumlah fasilitas} \times \text{kebutuhan air (lit/org/}$$

D. Untuk Menghitung Debit Air

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

Dimana :

Q = Debit (m³/detik)

V = Percepatan aliran (m³)

T = Waktu aliran(s)

E. Volume Ditribusi

Reservoir adalah suatu tempat cadangan air untuk menyimpan dan juga mengalirkan air karena berbagai kebutuhan. Volume reservoir dapat ditentukan dari jumlah sambungan. Untuk mendapatkan volume Reservoir dapat dihitung dengan persamaan berikut:

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

METODE

Penelitian berlokasi di Desa Tutukembong Kecamatan Nirunmas Kabupaten Kepulauan Tanimbar.

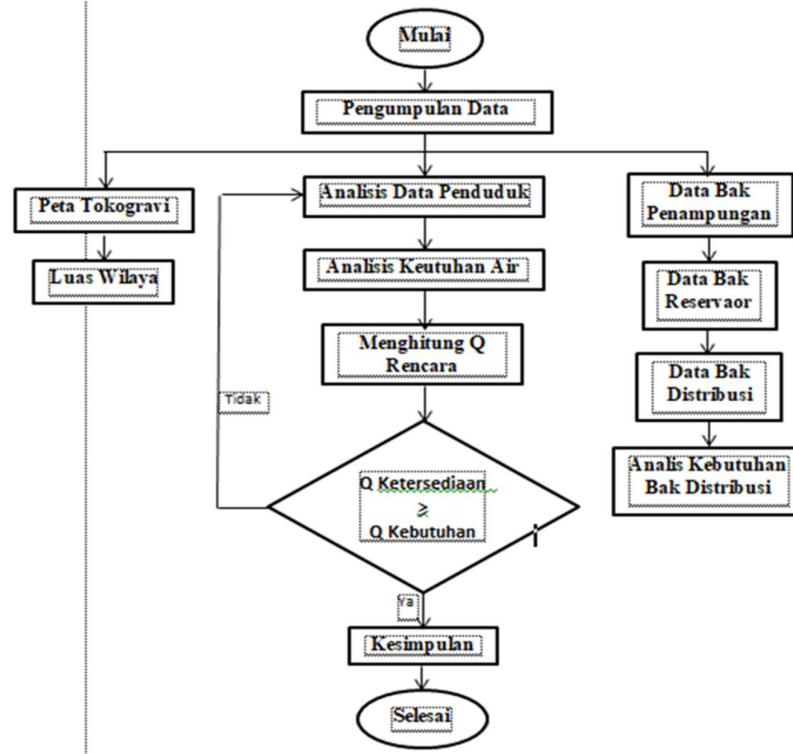
A. Jenis Data

- 1) Data Primer, dilakukan melalui pengambilan dan pengukuran dilapangan berupa pengamatan dan pencatatan kondisi air pada sumber air desa tutukembong
- 2) Data Sekunder, berupa data jumlah penduduk dan debit air

B. Teknik Pengumpulan Data

- 1) Teknik Literatur
- 2) Teknik Observasi

C. Diagram Alir Penelitian



Gambar 1.

Diagram Alir Penelitian

PEMBAHASAN

A. Menghitung Ketersediaan Air bersih

Data Jumlah Penduduk Desa Tutukembong, Kecamatan Nirunmas 6 tahun terakhir dapat diperlihatkan dalam tabel di bawah ini :

Tabel 3.
Data Jumlah Penduduk

| No | Tahun | Jumlah Penduduk (Jiwa) |
|----|-------|------------------------|
| 1 | 2018 | 903 |
| 2 | 2019 | 910 |
| 3 | 2020 | 1.014 |
| 4 | 2021 | 1.018 |
| 5 | 2022 | 1.030 |
| 6 | 2023 | 1.041 |

Sumber : Data Penduduk Kepala Desa

B. Memprediksi Populasi Jumlah Penduduk Pada Desa Tutukembong 10 Tahun Kedepan

1) Perhitungan perkiraan Penduduk Metode Geometrik

$$P_n = P_o (1 + P\%)^n$$

$$P_1 = 1.041 (1 + 0,6\%)^1$$

$$P_1 = 1.041 (1,006)^1$$

2) Perhitungan Perkiraan Penduduk Metode Aritmatika

$$K_a = \frac{(P_n - P_a)}{(T_n - T_0)}$$

$$K_a = \frac{910 - 903}{2019 - 2018} = \frac{7}{1} = 7$$

Tabel 4.
Jumlah Penduduk

| Tahun | Jumlah Penduduk (Jiwa) | Ka |
|-------|--------------------------|-----|
| 2018 | 903 | 0 |
| 2019 | 910 | 7 |
| 2020 | 1.014 | 104 |
| 2021 | 1.018 | 4 |
| 2022 | 1.030 | 12 |
| 2023 | 1.041 | 23 |
| | | 150 |

Sumber : Data diolah 2024

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

$$P_n = 1.041 + 150 (2024 - 2023)$$

$$P_n = 1.041 + 150 \times n$$

$$= 1.041 + 150 \times 1$$

$$= 1.191 \text{ Jiwa}$$

Tabel 5.

Perhitungan Proyeksi Penduduk Tahun 2024 Sampai Dengan 2033 Proyeksi 10 Tahun

| No | Tahun | N | Geometrik | Aritmatik |
|----|-------|---|-------------------------|-------------------------------|
| | | | $P_n = P_o (1 + P\%)^n$ | $P_n = P_a + K_a (T_n - T_0)$ |
| 1 | 2024 | 1 | 1.047 | 1.191 |
| 2 | 2025 | 2 | 1.053 | 1.341 |
| 3 | 2026 | 3 | 1.059 | 1.491 |
| 4 | 2027 | 4 | 1.066 | 1.641 |

| | | | | |
|----|------|----|-------|-------|
| 5 | 2028 | 5 | 1.072 | 1.791 |
| 6 | 2029 | 6 | 1.079 | 1.991 |
| 7 | 2030 | 7 | 1.085 | 2.091 |
| 8 | 2031 | 8 | 1.092 | 2.241 |
| 9 | 2032 | 9 | 1.098 | 2.391 |
| 10 | 2033 | 10 | 1.105 | 2.541 |

Sumber : Data diolah 2024

C. Analisis kebutuhan air bersih untuk Sektor Domestik

Diketahui :

Menurut standar internasional konsumsi air bersih

untuk rumah tangga adalah = 125 ltr/org/hari

Jumlah Penduduk (2024) = 1.047 Jiwa

Penyelesaian:

Kebutuhan air bersih (2023) = $130 \times 733 = 95.339$ ltr/org/hari

Tabel 6.

Analisis Sektor Domestik

| No | Tahun | Jumlah Penduduk (Jiwa) | Konsumsi Air rata-rata | Jumlah Pemakaian |
|----|-------|------------------------|------------------------|------------------|
| | | | Liter/org/hari | Liter/hari |
| 1 | 2024 | 1.047 | 125 | 130.875 |
| 2 | 2025 | 1.053 | 125 | 131.625 |
| 3 | 2026 | 1.059 | 125 | 132.375 |
| 4 | 2027 | 1.066 | 125 | 133.250 |
| 5 | 2028 | 1.072 | 125 | 134.000 |
| 6 | 2029 | 1.079 | 125 | 134.875 |
| 7 | 2030 | 1.085 | 125 | 135.625 |
| 8 | 2031 | 1.092 | 125 | 136.500 |
| 9 | 2032 | 1.098 | 125 | 137.250 |
| 10 | 2033 | 1.105 | 125 | 138.125 |

Sumber : Data diolah 2024

D. Analisis Sektor Non Domestik

1) Kebutuhan Air Bersih Untuk Gereja

Jumlah jemaat = 187 Orang

Kebutuhan air bersih untuk Gereja = 15 ltr/org/hari

Jadi kebutuhan air untuk Gereja = 15×187

= 2.805 ltr/org/hari = 2,805 m³

2) Kebutuhan Air Bersih Pada Kantor Desa

Jumlah staf desa = 11 orang

Kebutuhan air bersih pada kantor = 40 lit/org/hari

Jadi kebutuhan air untuk kantor = 40×11

= 440 ltr/org/hari = 0,44 m³

3) Kebutuhan Air Pada Puskesmas

Jumlah staf puskesmas = 19 orang

Kebutuhan air = 300 ltr/org/hari

Jadi kebutuhan air = 19×300

- = 5.700 ltr/org/hari = 5,7 m³
- 4) Kebutuhan Air Pada SD
 Jumlah siswa + guru = 43 Orang
 Kebutuhan air = 30 ltr/org/hari
 Jadi kebutuhan air = 30 x 43
 = 1.290 ltr/org/hari = 1,29 m³
- 5) Kebutuhan Air Pada SMP
 Jumlah siswa + guru = 86 Orang
 Kebutuhan air = 30 ltr/org/hari
 Jadi kebutuhan air = 30 x 86
 = 2.580 ltr/org/hari = 2,58 m³
- 6) Total Kebutuhan Air Bersih
 Jadi total kebutuhan air bersih untuk masyarakat desa tutukembong :
 = 2,9 + 0,44 + 5,7 + 1,29 + 2,58
 = 12,91 m³ + 1,42 m³
 = 14,33 m³

E. Perhitungan Debit

Tabel 7.
Perhitungan Debit

| No | Waktu | Volume |
|--------|-------------|-----------|
| 1 | 3,31 detik | 20 liter |
| 2 | 3,30 detik | 20 liter |
| 3 | 3,31 detik | 20 liter |
| 4 | 3,30 detik | 20 liter |
| 5 | 3,30 detik | 20 liter |
| 6 | 3,30 detik | 20 liter |
| 7 | 3,31 detik | 20 liter |
| 8 | 3,30 detik | 20 liter |
| Jumlah | 26,43 detik | 160 liter |

Sumber : Data diolah 2024

$$\text{Rata-rata} = \frac{26,43}{8} = 3,30 \text{ detik} = 20 \text{ liter}$$

$$\text{Volume} = \frac{160}{8} = 0,02 \text{ m}^3 \text{ (Volume Bronkap)}$$

$$Q = \frac{\text{volume}}{\text{waktu}} = \frac{0,02 \text{ m}^3}{3,30 \text{ detik}} = 0,0060 \text{ liter/detik}$$

$$= 0,00006 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Luas Penampang pipa 4 inci = 10,16 cm = 0,1016 m

$$A = \pi \cdot r^2$$

$$= 3,14 = \left(\frac{0,1016}{2} \right)^2$$

$$= 0,008 \text{ m}^2$$

Kecepatan Aliran $V = \frac{Q}{A} = \frac{0,00006}{0,008} = 0,0075 \text{ m}^3/\text{detik}$

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari penulisan ini adalah ketersediaan debit air kebutuhan air bersih Desa Tutukembong Kecamatan Nirunmas pridiksi 10 tahun tahun 2033 kedepan adalah 14,33 m³/hari. Kapasitas distribusi 72 m³/hari tidak sebanding dengan kebutuhan yang diperlukan sehingga tidak dapat mencukupi kebutuhan air bersih di Desa Tutukembong Kecamatan Nirunmas untuk 10 tahun kedepan.

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 Engginering 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.
- 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