

PERHITUNGAN KEBUTUHAN AIR BERSIH PDAM TIRTA KUALO KOTA TANJUNGBALAI

Shofa Sofyan K¹

¹Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Al-Azhar Medan
E-mail : ¹Sofyankher@gmail.com (korespondensi)

ABSTRAK. Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting untuk kelangsungan hidup sehari-hari dan kegiatan komersial seperti pertanian, air minum, industri dan usaha lainnya. Pesatnya kemajuan Kota Tanjungbalai khususnya Kecamatan Tanjungbalai Selatan menyebabkan kebutuhan air terus meningkat. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk Mengetahui besarnya kebutuhan dan ketersediaan air bersih di wilayah Kecamatan Tanjungbalai Selatan sampai 10 tahun yang akan datang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa total kebutuhan air bersih di daerah Kecamatan Tanjungbalai Selatan pada tahun 2022 adalah 31,76 liter/detik dan terus bertambah. Total kebutuhan air bersih pada tahun 2032 adalah 40,14 liter/detik.

Kata Kunci : *Air Bersih, Kebutuhan, Ketersediaan.*

ABSTRACT. Water is a natural resource that is very important for daily survival and commercial activities such as agriculture, drinking water, industry, and other businesses. The rapid progress of Tanjungbalai City, especially South Tanjungbalai Sub-district, has caused the need for water to continue to increase, coupled with the rapid population growth. The purpose of this research is to determine the amount of need and availability of clean water in the South Tanjungbalai District for the next 10 years. The results of this study indicate that the total need for clean water in the Tanjungbalai Selatan District in 2022 will be 31.76 liters per second and will continue to grow. The total need for clean water in 2032 will be 40.14 liters per second.

Keywords : *Clean Water, Needs, Availability*

1. PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup terutama manusia. Hampir semua kegiatan yang dilakukan manusia membutuhkan air, mulai dari membersihkan diri, makan dan minum sampai dengan aktivitas-aktivitas lainnya. Tubuh manusia terdiri dari 60–70% air. Transportasi zat-zat makanan dalam tubuh semuanya dalam larutan dengan bentuk larutan dengan pelarut air [1].

Air bersih adalah air sehat yang dipergunakan untuk kegiatan manusia dan harus bebas dari kuman-kuman penyebab penyakit, bebas dari bahan-bahan kimia yang dapat mencemari air bersih tersebut. Air merupakan zat yang mutlak bagi setiap makhluk hidup dan kebersihan air adalah syarat utama bagi terjaminnya kesehatan. [2]

Kebutuhan air yang dimaksud adalah kebutuhan air yang digunakan untuk menunjang segala kegiatan manusia, meliputi air bersih domestik dan non domestik, air irigasi baik pertanian maupun perikanan, dan air untuk penggelontoran kota. Air bersih digunakan untuk memenuhi kebutuhan:

1. Kebutuhan Air Domestik : keperluan rumah tangga.
2. Kebutuhan Air Non Domestik : untuk industri, pariwisata, tempat ibadah, tempat sosial, serta tempat-tempat umum lainnya. [3]

Kebutuhan air bersih merupakan masalah masa kini dan masa depan, maka besarnya kebutuhan air bersih di masa depan perlu diprediksi. Untuk mengetahui perkiraan kebutuhan air di masa depan, jumlah perkiraan pertumbuhan penduduk harus dihitung terlebih dahulu. Jumlah penduduk mempengaruhi jumlah kebutuhan air bersih. Semakin meningkat jumlah penduduk semakin meningkat pula jumlah kebutuhan air bersih. Perkiraan jumlah penduduk dari tahun 2022-2032 dapat diperoleh dengan proyeksi penduduk. Dalam memperkirakan jumlah penduduk dimasa yang akan datang, kita dapat ditentukan dengan tiga metode yaitu: Metode Aritmatika, Metode Geometrik, Metode *Least Square*. [4].

1. Metode Aritmatika

Perhitungan ini menggunakan persamaan (1) dan (2) di bawah ini :

$$P_n = P_t + I(n) \quad (1)$$

$$I = \frac{P_o - P_t}{t} \quad (2)$$

Dimana:

P_n = Jumlah Penduduk pada tahun n .

P_t = Jumlah Penduduk yang diketahui pada tahun ke 1.

P_o = Jumlah Penduduk yang diketahui pada tahun terakhir.

t = Jumlah tahun yang diketahui.

n = Periode waktu dalam tahun.

I = Jumlah pertambahan penduduk konstan (nilai absolute).

2. Metode Geometrik

Persamaan yang digunakan untuk metode Geometrik ini persamaan (3) di bawah ini:

$$P_n = P_o (1 + r)^n \quad (3)$$

Dimana:

P_n = Jumlah penduduk pada tahun ke n

P_0 = Jumlah penduduk pada tahun dasar

r = Laju pertumbuhan penduduk

n = Periode waktu dalam tahun

3. Metode Least Square

Persamaan untuk metode ini menggunakan persamaan (4) di bawah ini:

$$\hat{Y} = a.X + b \quad (4)$$

Dimana:

\hat{Y} = Nilai variable berdasarkan garis regresi

X = Variable independen

a = Konstanta

b = Koefisien arah regresi linier

Setelah jumlah penduduk 10 tahun yang akan datang sudah diketahui, maka jumlah kebutuhan air bersih pun dapat dihitung. Langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam menghitung jumlah kebutuhan air bersih, antara lain:

1. Analisa Kebutuhan Air Domestik dengan persamaan

$$qD = JP \times (\%) \times S \quad (5)$$

Dengan :

JP = jumlah penduduk saat ini (jiwa)

$pl\%$ = prosentase pelayanan yang akan dilayani

qd = kebutuhan air domestik (lt/or/hari)

S = standar kebutuhan air rata-rata

2. Analisa Kebutuhan Air Non Domestik Dihitung dengan menggunakan persamaan (6) berikut:

$$qnD = (\%) \times qD \quad (6)$$

Dengan :

qnD = kebutuhan air non domestic (lt/org/hari)

$nD\%$ = prosentase kebutuhan air non domestik

qD = kebutuhan air domestik (lt/org/hari)

3. Analisa Kehilangan Air dapat dihitung dengan persamaan (7) berikut:

$$Qs = Qd + QN \times (\%) \quad (7)$$

Dengan :

qs = kebocoran atau kehilangan air

qd = kebutuhan air domestik (lt/org/hari)

q_nD = kebutuhan air non domestic (lt/org/hari)

$Kt\%$ = prosentase kebocoran atau kehilangan air

4. Analisa Kebutuhan Air Total , dihitung dengan persamaan (8) berikut:

$$qT = qD + qN + qs \quad (8)$$

Dengan :

qT = kebutuhan air total (lt/org/hari)

qD = kebutuhan air domestik (lt/org/hari)

q_nD = kebutuhan air non domestic (lt/org/hari)

qs = Kehilangan Air

2. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Studi Literatur

Penelitian ini merupakan penelitian dengan menggunakan metode studi literatur. Studi literatur merupakan ikhtisar komprehensif tentang penelitian yang sudah dilakukan mengenai topik yang spesifik untuk menunjukkan kepada pembaca apa yang sudah diketahui tentang topik tersebut dan apa yang belum diketahui, untuk mencari rasional dari penelitian yang sudah dilakukan atau untuk ide penelitian selanjutnya. Studi literatur bisa didapat dari berbagai sumber baik jurnal, buku, dokumentasi, internet dan pustaka. [5]

B. Teknik Pengumpulan Data

Terdapat 2 data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Data primer

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah pengamatan lapangan secara informal, yaitu mengetahui lokasi atau tempat penelitian ini dilakukan.

2. Data sekunder

Data sekunder yang dimaksud adalah data yang diperoleh secara tidak langsung ke lapangan melainkan dari beberapa sumber seperti instansi terkait maupun dari studi literatur.

C. Metode Analisa Data

Adapun rumus-rumus pengolahan data sebagai berikut berikut :

1. Analisa Perkiraan Pertumbuhan Penduduk dengan 3 metode:

a. Metode Aritmatika persamaan (1) dan (2)

b. Metode Geometrik persamaan (3)

c. Metode Least Square persamaan (4)

2. Analisa Kebutuhan Air Bersih Domestik..... persamaan (5)

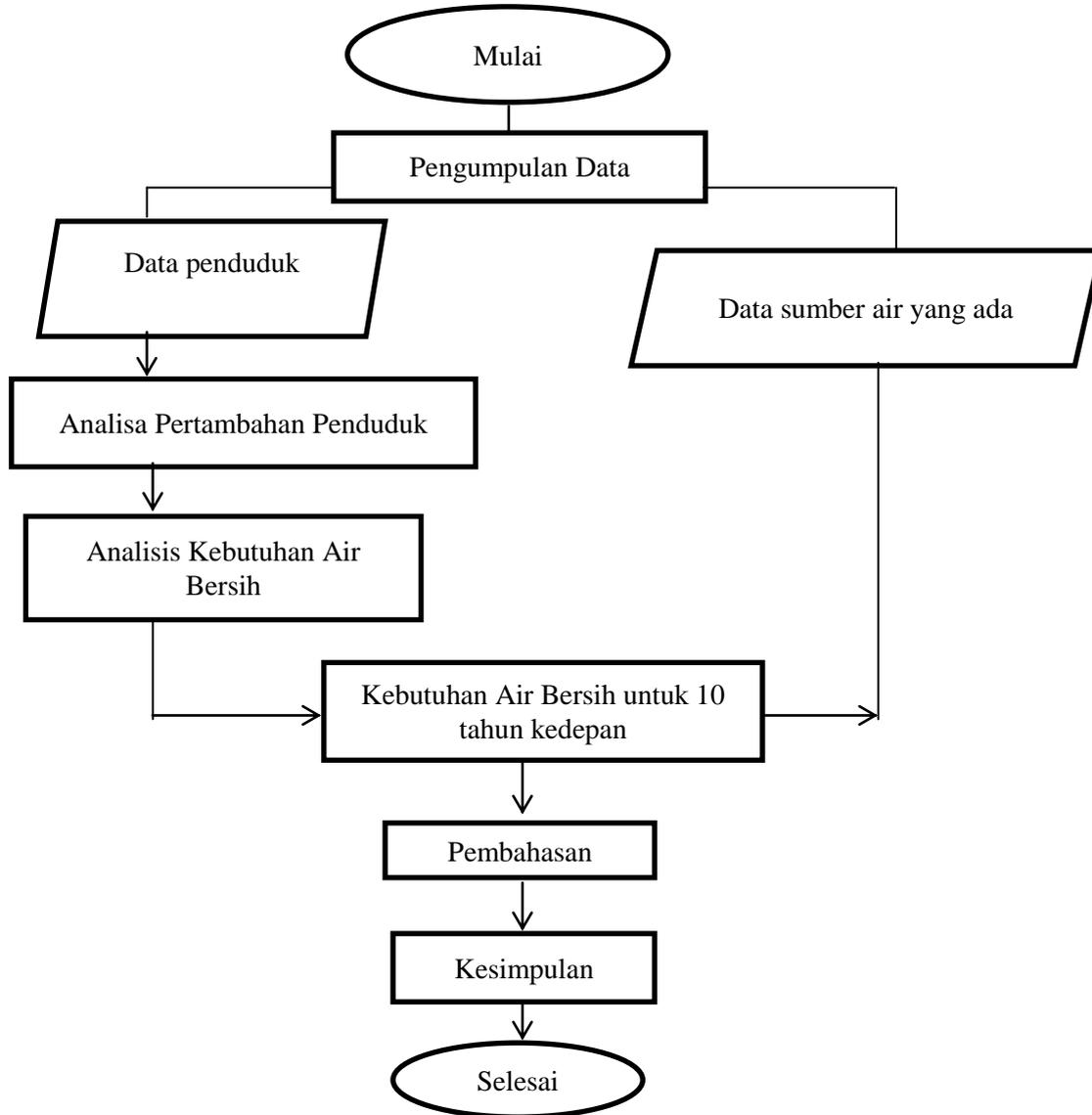
3. Analisa Kebutuhan Air Bersih Non Domestikpersamaan (6)

4. Analisis Kebutuhan Air Totalpersamaan (7)

5. Analisa Kehilangan Airpersamaan (8)

Journal homepage: <http://jurnal.una.ac.id/index.php/batas>

D. Bagan Alir Penelitian



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

E. Analisa Jumlah Penduduk

Data jumlah penduduk yang didapatkan dari Badan Pusat Statistik belum mencapai tahun 2022, sehingga dihitung menggunakan proyeksi data penduduk tahun 2017-2021 yang dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Penduduk Kecamatan Tanjungbalai Selatan Tahun 2017-2021

NO	TAHUN	JUMLAH PENDUDUK
1	2017	21425
2	2018	21691
3	2019	21932
4	2020	23941
5	2021	24232
JUMLAH		113221

Sumber : BPS Kota Tanjungbalai

Tabel 2. Analisa Jumlah Penduduk Kecamatan Tanjungbalai Selatan Tahun 2022 – 2032

Tahun	Aritmatika	Geometri	Least Square
2022	24935	27416	24217
2023	25637	28102	25003
2024	26339	28804	25790
2025	27041	29524	26576
2026	27743	30262	27363
2027	28445	31019	28149
2028	29147	31794	28935
2029	29849	32589	29722
2030	30551	33404	30508
2031	31253	34239	31295
2032	31955	35095	32081

Sumber : Perhitungan Penulis

Dari hasil perhitungan dengan 3 metode perkiraan jumlah penduduk terbesar Kecamatan Tanjungbalai Selatan diperlihatkan pada metode Geometrik. Maka untuk perhitungan selanjutnya akan memakai jumlah penduduk hasil perhitungan metode geometrik.

F. Analisa Kebutuhan Air Bersih Domestik

Berdasarkan jumlah penduduk yang diproyeksikan Kecamatan Tanjungbalai Selatan pada tahun 2022 dan 2032 tergolong Kota Kecil (Kategori IV) dengan jumlah penduduk 35.095 jiwa

Tabel 3. Tabel Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Domestik Daerah
Kecamatan Tanjungbalai Selatan Tahun 2022 – 2032

Tahun	Jumlah Penduduk	Kebutuhan
2022	27416	22,28
2023	28102	22,83
2024	28804	23,4
2025	29524	23,99
2026	30262	24,59
2027	31019	25,2
2028	31794	25,83
2029	32589	26,48
2030	33404	27,14
2031	34239	27,82
2032	35095	28,51

Sumber : Perhitungan Penulis

Contoh perhitungan untuk tahun 2022:

$$iii = i \times ii = 27416 \times 90\% = 24674 \text{ jiwa}$$

$$ix = \sum iii \times iv \times vi \times (100 + vii) = [24674 \times 70\% \times 80 \times (100\% + 20\%)] + [24674 \times 30\% \times 30 \times (100\% + 20\%)] = 1658093 + 266479 = 1924572 \text{ liter/hari} = 22,28 \text{ liter/detik}$$

C. Analisa Kebutuhan Air Bersih Nondomestik

Kebutuhan air bersih nondomestik terbagi ke dalam beberapa sektor. Pertumbuhan jumlah seperti jumlah pegawai, siswa, jumlah niaga, dan tempat ibadah akan menggunakan Metode Geometrik.

Tabel 4. Tabel Perhitungan Kebutuhan Air Nondomestik Daerah Kecamatan Tanjungbalai Selatan Tahun 2022 – 2032

Tahun	Pendidikan	Ibadah	Kesehatan	Kantor	Niaga	Total
2021	1,59	1,06	0,42	0,06	0,99	4,13
2022	1,63	1,06	0,42	0,06	1,01	4,19
2023	1,67	1,06	0,42	0,06	1,04	4,26
2024	1,71	1,06	0,42	0,06	1,06	4,33
2025	1,76	1,06	0,42	0,06	1,09	4,4
2026	1,8	1,06	0,42	0,07	1,11	4,47
2027	1,85	1,06	0,42	0,07	1,14	4,54
2028	1,89	1,06	0,42	0,07	1,17	4,62
2029	1,94	1,06	0,42	0,07	1,2	4,69
2030	1,99	1,06	0,42	0,07	1,23	4,77
2031	2,13	1,06	0,42	0,07	1,26	4,95
2032	2,09	1,06	0,42	0,08	1,29	4,94

Sumber Perhitungan Penulis

D. Analisa Kehilangan Air

Penentuan Kehilangan air dilakukan dengan asumsi yaitu sebesar 20% dari kebutuhan rata-rata dimana kebutuhan rata-rata adalah jumlah dari kebutuhan domestik ditambah dengan kebutuhan non domestik.

Tabel 5. Analisis Kehilangan Air

Tahun	Jenis Kebutuhan		Kehilangan Air
	Domestik	Nondomestik	$Q_s = (Q_d + Q_N) 20\%$
2022	22,28	4,19	5,29
2023	22,83	4,26	5,42
2024	23,4	4,33	5,55
2025	23,99	4,4	5,68
2026	24,59	4,47	5,81
2027	25,2	4,54	5,95
2028	25,83	4,62	6,09
2029	26,48	4,69	6,23
2030	27,14	4,77	6,38
2031	27,82	4,95	6,55
2032	28,51	4,94	6,69

Sumber Perhitungan Penulis

E. Analisa Kebutuhan Air Total

Tabel 6. Total Kebutuhan Air Masyarakat Kecamatan Tanjungbalai Selatan 2022-2032

Tahun	Jenis Kebutuhan		Kehilangan Air	Kebutuhan Air Bersih Total
	Domestik	Nondomestik	$Q_s = (Q_d + Q_N) 20\%$	Liter/detik
2022	22,28	4,19	5,29	31,76
2023	22,83	4,26	5,42	32,51
2024	23,4	4,33	5,55	33,27
2025	23,99	4,4	5,68	34,06
2026	24,59	4,47	5,81	34,87
2027	25,2	4,54	5,95	35,69
2028	25,83	4,62	6,09	36,54
2029	26,48	4,69	6,23	37,41
2030	27,14	4,77	6,38	38,3
2031	27,82	4,95	6,55	39,32
2032	28,51	4,94	6,69	40,14

4. KESIMPULAN

Kesimpulan

Dari hasil analisis kebutuhan air bersih Kecamatan Tanjungbalai Selatan, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

- Dengan menggunakan Metode Geometrik, hasil proyeksi penduduk daerah Kecamatan Tanjungbalai Selatan pada tahun 2022 adalah sebanyak 27.416 jiwa dan terus bertambah tiap tahunnya. Hasil proyeksi penduduk pada tahun 2032 adalah sebanyak 35.095 jiwa.
- Total kebutuhan air bersih di daerah Kecamatan Tanjungbalai Selatan pada tahun 2022 adalah 31,76 liter/detik dan terus bertambah. Total kebutuhan air bersih pada tahun 2032 adalah 40,14 liter/detik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Achmad, A., Indrabayu, dan Fikha, C.L. 2013. *Kecerdasan Buatan Hybrid untuk Prediksi Curah Hujan*. Jurnal Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Hasanudin, 7 : 1.
- [2] Suripin. 2002. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- [3] Peraturan Menteri Kesehatan. 1990. *Peraturan Menteri Kesehatan No.416/MENKES/PER/IX/1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air*. Jakarta: Departemen Kesehatan
- [4] Ditjen Cipta Karya PU. 1996. *Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya PU*. Jakarta.
- [5] Denney, A. S., & Tewksbury, R. (2013). *How to write a literature review*. *Journal of criminal justice education*, 24(2), 218-234.