

PENGGUNAAN METODE ARITMATIKA DALAM MEMPREDIKSI KEBUTUHAN AIR BERSIH PDAM TIRTA KUALO DI KECAMATAN DATUK BANDAR

¹Fynnisa Z, ²Muhammad Irwansyah, ³Moraida Hasanah, ⁴Zuraidah Siregar,
⁵Sophia Az Zahra P, ⁶Risma Aprilia
^{1,2,4,5,6}Program Studi Teknik Sipil Universitas Asahan
³Program Studi Teknik Mesin Universitas Asahan
Email: ¹fynnisaaz@gmail.com, ²iwandevi1982@gmail.com, ³hasanahmoraida@gmail.com,
⁴zuraidahsiregar1109@gmail.com, ⁵sophiaazzahrapjt@gmail.com,
⁶rismaaprilialia77314@gmail.com

ABSTRAK

Air merupakan salah satu senyawa yang paling dibutuhkan oleh makhluk hidup di muka bumi. Akan tetapi tidak semua masyarakat bisa menikmati sumber air yang layak untuk digunakan. Salah satu daerah tersebut adalah daerah Kecamatan Datuk Bandar. Hal tersebut membuat pemerintah untuk menyediakan PDAM di daerah Kecamatan Datuk Bandar. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk memprediksi kebutuhan air masyarakat sekitar untuk 10 tahun ke depan dengan menggunakan metode aritmatika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkiraan jumlah penduduk Kecamatan Datuk Bandar pada tahun 2032 dengan menggunakan metode aritmatika sebesar 51.774 jiwa dan proyeksi kebutuhan air bersih 42,066 l/detik, sedangkan untuk saat ini kapasitas produksi PDAM Tirta Kualo untuk Kecamatan Datuk Bandar berada pada pelayanan WTP II yaitu sebesar 90 l/detik. Sehingga sampai tahun 2032 Kebutuhan air bersih untuk Kecamatan Datuk Bandar masih tercukupi.

Kata Kunci: Air Bersih, Datuk Bandar, Metode Aritmatika, PDAM Tirta Kualo.

ABSTRACT

Water is one of the compounds most needed by living creatures on earth. However, not all people can enjoy water sources that are suitable for use. One of these areas is the Datuk Bandar District area. This makes the government provide PDAM in the Datuk Bandar District area. Therefore, this research aims to predict the water needs of local communities for the next 10 years using arithmetic methods. The research results show that the estimated population of Datuk Bandar District in 2032 using the arithmetic method is 51,774 people and the projected need for clean water is 42,066 l/second, while currently the production capacity of PDAM Tirta Kualo for Datuk Bandar District is at WTP II service, namely 90 l/sec. so that until 2032 the need for clean water for Datuk Bandar District will still be sufficient.

Keywords: Clean Water, Datuk Bandar, Arithmetic Method, PDAM Tirta Kualo.

I. PENDAHULUAN

Air sebagai sumber kehidupan makhluk hidup terutama manusia yang berkembang dengan berbagai macam kebutuhan dasar manusia (basic human need). Air menjadi kebutuhan primer yang diperlukan untuk kebutuhan sehari-hari seperti minum, memasak, mandi sampai kebutuhan pengolahan industri. (Ismid, F., Kusmanto, H., 2020). Air juga merupakan salah satu sumber kehidupan yang paling vital bagi semua

mahluk hidup di bumi. Akan tetapi, tidak semua masyarakat memiliki kemampuan untuk mengolah air. Kecamatan Datuk Bandar merupakan salah satu daerah yang memiliki jumlah penduduk dan fasilitas sekolah, perkantoran serta fasilitas umum lainnya yang cukup banyak (Fynnisa Z, dkk., 2024).

Menurut, (Maindoka, dkk, 2011, dan Ramadhan, 2014), untuk mendistribusikan air bersih kepada masyarakat, diperlukan sistem jaringan distribusi yang baik, karena dengan sistem jaringan distribusi yang baik maka itu akan memperlancar pendistribusian air bersih keseluruhan masyarakat atau penduduk dengan tetap memperhatikan faktor kualitas, kuantitas, dan tekanan air. Untuk pemenuhan kebutuhan air bersih, pembangunan disektor air bersih sangatlah penting, kerana dapat meningkatkan kualitas air bersih dan juga dapat meningkatkan prasarana seperti sektor perkotaan, sektor kesehatan, sektor ekonomi dan sektor lain (Saputra, dkk, 2016, dan Setiawan, 2003).

Maka untuk menyikapi hal tersebut pemerintah mengelola dan mengembangkan sebuah perusahaan milik Negara yaitu Perusahaan Daerah Air Minum yang biasanya lebih dikenal sebagai PDAM. Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) merupakan perusahaan yang dikelola oleh pemerintah daerah yang dalam pengoperasiannya sebagai badan pelayanan masyarakat. Sebagai organisasi sektor publik mengutamakan pemenuhan kepuasan masyarakat melalui pelayanan publik yang berkualitas dengan harga yang terjangkau. (Panjaitan dkk, 2019; Silalahi dkk, 2019).

PDAM Tirta Kualo Kota Tanjungbalai menjadi salah satu perusahaan BUMD (Badan Usaha Milik Daerah) sebagai penyumbang APBD (Anggaran Pendapatan Belanja Daerah) Kota Tanjung balai (Erwin dan Rosnaida, 2021). Tirta Kualo juga merupakan satu-satunya Perusahaan Daerah Air Minum yang menyediakan air minum bagi masyarakat Kota Tanjungbalai yang belum mampu melayani seluruh masyarakat (Lubis et al., 2020). Sesuai dengan hal diatas, maka penulis akan membahas dan menganalisa tentang penyediaan air bersih di kecamatan Datuk Bandar hingga tahun 2032 dengan judul penggunaan metode aritmatika dalam memprediksi kebutuhan air bersih PDAM Tirta Kualo.

II. METODE PENELITIAN

A. Metode dan Tahapan Penelitian

Penelitian ini disusun dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan beberapa literature dari buku, makalah, jurnal yang berkaitan dengan studi pustaka.
- b. Data primer diperoleh dengan melakukan survei lokasi di PDAM Tirta Kualo
- c. Mengumpulkan data sekunder berupa data jumlah penduduk, fasilitas umum. Data sekunder merupakan data dari instansi, lembaga masyarakat, dan pihak terkait yang berhubungan dengan pembahasan.
- d. Menganalisa data jumlah penduduk dan fasilitas umum untuk menghitung kebutuhan air, dengan menggunakan metode aritmatik
- e. Membuat kesimpulan dan saran.

B. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Kualo dan Kecamatan Datuk Bandar. Sedangkan waktu penelitian dilakukan bulan Maret-Juni 2023.

C. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini berupa evaluasi yang mana membandingkan hasil saat

ini pada hasil yang didapatkan nanti, dan juga observasi (pengamatan) pada Lokasi Penelitian secara langsung di PDAM Tirta Kualo. Konsep penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif dimana operasionalisasi metode ilmiah yang berawal dari masalah, merujuk teori, mengumpulkan dan menganalisis data, kemudian membuat kesimpulan. Hasil penelitian dipresentasikan dalam bentuk hasil perhitungan sesuai fakta.

D. Pelaksanaan Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah

a. Menentukan lokasi penelitian

Lokasi penelitian dilakukan langsung di Kecamatan Datuk Bandar dan di PDAM Tirta Kualo Kota Tanjungbalai. Selain itu, data-data pelengkap diambil dari Badan Pusat Statistik Kota Tanjungbalai.

b. Wawancara

Dalam kegiatan ini pengumpulan data dilakukan dengan menjalankan pertanyaan-pertanyaan dan diskusi dengan pihak PDAM Tirta Kualo Kota Tanjungbalai.

c. Metode Analisa

Metode analisa yang digunakan pada penelitian ini adalah metode perkiraan jumlah penduduk berupa Aritmatik dimana nantinya digunakan untuk mengetahui perkiraan total debit air, ditambah penggunaan air dari fasilitas-fasilitas umum yang ada.

E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan prosedur sebagai berikut:

- a. Menghitung perkiraan jumlah penduduk Kecamatan Datuk Bandar dengan menggunakan metode yaitu Aritmatik.
- b. Menghitung perkiraan kebutuhan air bersih masyarakat Kecamatan Datuk Bandar berdasarkan proyeksi dari jumlah penduduk dan fasilitas-fasilitas di Kecamatan Datuk Bandar.
- c. Menganalisa solusi-solusi yang dapat dilakukan dalam memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat Kecamatan Datuk Bandar sampai 20 tahun ke depan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Proyeksi Penduduk Kecamatan Datuk Bandar

Kebutuhan air bersih berbanding lurus dengan jumlah penduduk. Pada penelitian ini, untuk memperkirakan jumlah penduduk sampai tahun 2032 pada Kecamatan Datuk Bandar Kota Tanjungbalai menggunakan metode aritmatik untuk digunakan sebagai dasar perkiraan kebutuhan air bersih penduduk pada tahun 2032.

Dalam memperkirakan jumlah penduduk menggunakan data-data jumlah penduduk sebelumnya yang didapat dari Badan Pusat Statistik Kota Tanjungbalai. Adapun data-data jumlah penduduk Kecamatan Datuk Bandar yang menjadi data proyeksi adalah data jumlah penduduk dari tahun 2012-2021.

B. Proyeksi Penduduk dengan Metode Aritmatik

Perhitungan penambahan jumlah penduduk dihitung dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$I = \frac{Po - Pt}{t}$$

$$I = \frac{42212 - 34394}{2021 - 2012}$$

$$I = \frac{7818}{9}$$

$$I = 868,667$$

Rumus proyeksi penduduk dengan metode aritmatika dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$P_n = P_t + I (n)$$

Sehingga persamaan menjadi:

$$P_n = 34394 + 868,667 n$$

Dimana:

Untuk tahun 2012, $n = 1$

Untuk tahun 2013, $n = 2$

Untuk tahun 2014, $n = 3$

Maka:

- Untuk tahun 2022, $n = 10$ maka diperoleh

$$P = 34394 + 868,667 (10) \\ = 43084$$

- Untuk tahun 2023, $n = 11$ maka diperoleh

$$P = 34394 + 868,667 (11) \\ = 43953$$

- Untuk tahun 2024, $n = 12$ maka diperoleh

$$P = 34394 + 868,667 (12) \\ = 44822$$

- Untuk tahun 2025, $n = 13$ maka diperoleh

$$P = 34394 + 868,667 (13) \\ = 45691$$

Untuk tahun 2026, $n = 14$ maka diperoleh

$$P = 34394 + 868,667 (14) \\ = 46560$$

- Untuk tahun 2027, $n = 15$ maka diperoleh

$$P = 34394 + 868,667 (15) \\ = 47429$$

- Untuk tahun 2028, $n = 16$ maka diperoleh

$$P = 34394 + 868,667 (16) \\ = 48298$$

- Untuk tahun 2029, $n = 17$ maka diperoleh

$$P = 34394 + 868,667 (17) \\ = 49167$$

Untuk tahun 2030, $n = 18$ maka diperoleh

$$P = 34394 + 868,667 (18) \\ = 50036$$

- Untuk tahun 2031, $n = 19$ maka diperoleh

$$P = 34394 + 868,667 (19) \\ = 50905$$

- Untuk tahun 2032, $n = 20$ maka diperoleh

$$P = 34394 + 868,667 (20) \\ = 51774$$

C. Perkiraan Kebutuhan Air Bersih

Perkiraan kebutuhan air bersih untuk masyarakat Kecamatan Datuk Bandar Kota Tanjungbalai sampai Tahun 2032 dapat diketahui dengan berdasarkan proyeksi jumlah penduduk dan fasilitas fasilitas yang terdapat pada Kecamatan Datuk Bandar.

Tabel 1. Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Domestik di Kecamatan Datuk Bandar Tahun 2021

Uraian	2021	Satuan
Jumlah Penduduk (<i>i</i>)	42.212	jiwa
Cakupan Pelayanan (<i>ii</i>)	90%	
Jumlah Penduduk dilayani (<i>iii</i>)	37.991	jiwa
Rasio Pelayanan (<i>iv</i>)		
- Sambungan Rumah (SR)	70%	
- Hidran Umum (HU)	30%	
Besar Konsumsi (<i>v</i>)		
- Sambungan Rumah (SR)	26.594	jiwa
- Hidran Umum (HU)	11.397	jiwa
Besar Konsumsi (<i>vi</i>)		
- Sambungan Rumah (SR)	80	liter/hari/jiwa
- Hidran Umum (HU)	30	liter/hari/jiwa
Kehilangan Air (<i>vii</i>)	20%	
Besar Kebutuhan (<i>viii</i>)		
- Sambungan Rumah (SR)	2.132.804	liter/hari
- Hidran Umum (HU)	341.923	liter/hari
Total Kebutuhan (SR-HU) (<i>ix</i>)	2.963.282	liter/hari
	34,297	liter/detik

Contoh perhitungan untuk tahun 2021 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 iii &= i \times ii = 42.212 \times 90\% = 37.991 \text{ jiwa} \\
 ix &= \Sigma iii \times iv \times vi \times (100\% + vii) \\
 &= \{37.991 \times 70\% \times 80 \times (100\% + 20\%)\} + \\
 &\quad \{37.991 \times 30\% \times 30 (100\% + 20\%)\} \\
 &= 2.963.282 \text{ liter/hari} \\
 &= 34,297 \text{ liter/detik}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan contoh perhitungan pada tabel 1, berikut ini adalah tabel 2 perhitungan kebutuhan air bersih domestik pada Kecamatan Datuk Bandar Tahun 2022-2032.

Tabel 2. Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Domestik pada Kecamatan Datuk Bandar Tahun 2022-2032

Tahun	Proyeksi Jumlah Penduduk (jiwa)	Kebutuhan Air Bersih (liter/detik)
2022	43.084	35,005
2023	43.953	35,711
2024	44.822	36,417
2025	45.691	37,123
2026	46.560	37,83
2027	47.429	38,536

2028	48.298	39,242
2029	49.167	39,948
2030	50.036	40,654
2031	50.905	41,360
2032	51.774	42,066

IV. KESIMPULAN

Hasil analisis metode aritmatika dalam memprediksi kebutuhan air bersih PDAM Tirta Kualo di Kecamatan Datuk Bandar dapat disimpulkan bahwa perkiraan jumlah penduduk Kecamatan Datuk Bandar pada tahun 2032 dengan menggunakan metode aritmatik sebesar 51.774 jiwa. Hasil perhitungan kapasitas air bersih yang dapat disalurkan guna memenuhi kebutuhan masyarakat Kecamatan Datuk Bandar sampai 10 tahun yang akan datang berdasarkan perhitungan perkiraan dengan menggunakan metode aritmatika adalah sebesar 42,066 l/detik, sedangkan kapasitas produksi PDAM Tirta Kualo untuk Kecamatan Datuk Bandar berada pada pelayanan WTP II yaitu sebesar 90 l/detik, sehingga sampai tahun 2032 Kebutuhan air bersih untuk Kecamatan Datuk Bandar masih tercukupi.

DAFTAR PUSTAKA

- Erwin dan Rosnaida (2021) "Pengaruh Pengalaman Kerja, Kepuasan Kerja Dan Insentif Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Di PDAM Tirta Kualo Kota Tanjungbalai," *Jurnal Manajemen, Ekonomi Sains*, 2(2).
- Fynnisa Z, Muhammad Irwansyah, Moraida Hasanah, Zuraidah Siregar, Sophia Az Zahra P, Risma Aprilia., (2024), Analisis Kebutuhan Air Bersih Pdam Tirta Kualo Di Kecamatan Datuk Bandar, Menara: Jurnal Teknik Sipil, Vol 19 No 1
- Ismid, F., Kusmanto, H., & Lubis, M. (2020). Analisis Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Penyusunan Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Berbasis Kinerja Pada Pemerintah Kabupaten Aceh Singkil. *Strukturasi: Jurnal Ilmiah Magister Administrasi Publik*,
- Lubis, R.P. et al. (2020) "Sustainable Water Supply Management Model At Tirta Kualo Regional Water Company in Tanjungbalai City, Sumatera Utara ...," *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt / Egyptology*, 17(6), hal. 7477–7496.2(2), 129-140. doi:https://doi.org/10.31289/strukturasi.v2i2.53
- Maindoka, J dan Panjaitan, H., 2011, Analisis Pemakaian Air Bersih (PDAM) Untuk Kota Pangkep 10 Tahun Ke Depan, Skripsi Program Studi S1 Teknik Mesin Universitas Hasanuddin, Makasar
- Panjaitan, E. Dewi, R. & Angelia, N. (2019). Peranan Pemerintah Desa dalam Meningkatkan Kualitas Pelayanan Administrasi kepada Masyarakat. *PERSPEKTIF*, 8 (1): 32-38.
- Ramadhan, A., 2014, Analisis Hidrolika Sistem Jaringan Distribusi Air Minum Di Komplek Perumahan P.T. Pusri Palembang Menggunakan Epanet 2.0, Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan Vol. 2, No. 2
- Saputra, I.G.N.O, Suryawan, A.A.A, Suarda, M, 2016, Penyediaan Air Bersih Dengan Mengimplementasikan Katup Tekan Pompa Hydram Model Bola Di Dusun Pangkung, Jurnal Udayana Mengabdi, Vol. 15, No. 2

- Setiawan, M. Ikhsan, 2003, Studi Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih PDAM Kota Surabaya Tahun Proyeksi (2015), *Neutron*, Vol.3, No.1
- Silalahi.A.F.L, Syafruddin, R. & Beby, M.B. (2019).Kualitas Pelayanan Publik dalam Pemberian Izin Mendirikan Bangunan di Badan Pelayanan Perizinan Terpadu. *PERSPEKTIF*, 8 (1): 8-14