

## **Analisis Kebutuhan Air Bersih Terhadap Ketersediaan Air Pada Perumda Tirta Mon Pase di Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe**

**Amelia Putri<sup>1)</sup>, Wesli<sup>2)</sup>**

*<sup>1, 2)</sup> Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh  
Jalan Batam, Blang Pulo Muara Satu - Lhokseumawe - Aceh (24352)  
Email: [amelia.200110209@mhs.unimal.ac.id](mailto:amelia.200110209@mhs.unimal.ac.id)<sup>1)</sup>, [wesli@unimal.ac.id](mailto:wesli@unimal.ac.id)<sup>2)</sup>*

(Received: 10 Oktober 2023 / Revised: 27 Oktober 2023 / Accepted: 01 November 2023)

### **Abstrak**

Kebutuhan air bersih yang terus meningkat pada seiringan dengan perkembangan masyarakat sehingga mengakibatkan populasi pada manusia. Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe merupakan bagian daerah yang sering kekurangan air bersih. Selama ini masyarakat kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe agar dapat memenuhi kebutuhan air bersih, maka masyarakat setempat membuat sumur galian untuk memenuhi kebutuhan air bersih, namun air bersih yang dihasilkan dari sumur tersebut yang masih banyak mengandung zat besi serta banyak daun-daun berjatuhan dan ada juga rumput kecil yang sering tumbuh di dalam sumur galian tanpa disadari oleh masyarakat setempat. Maka dari itu, kebutuhan air bersih yang selalu terjadi seiring perkembangan masyarakat yang selalu terus meningkat, maka perlu dikaji kembali tentang kebutuhan air bersih di wilayah saat sehingga dapat manfaat untuk masa yang akan datang, agar kebutuhan air bersih di masyarakat Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe dapat untuk terpenuhi kebutuhan air serta ketersediaan air dilingkungan masyarakat harus sesuai syarat dari ketentuan air bersih. Maka hasil analisa kebutuhan air bersih di dapatkan bahwa kebutuhan air di Kecamatan Banda Sakti sebesar dengan nilai 3,602 liter/detik dengan ketentuan pada ketersediaan air bersih untuk tahun 2022 dari proyeksi penduduk yang telah sesuai dengan ketersediaan air yang harus ada sebesar 44,244 m<sup>3</sup>. Hasil analisa untuk kebutuhan air bersih tahun 2027 adalah 3,784 liter/detik sedangkan bagian untuk ketersediaan air yang harus ada sebesar 58,291 m<sup>3</sup>.

Kata kunci: *PDAM, kebutuhan, ketersediaan dan neraca air.*

### **Abstract**

The need for clean water continues to increase along with the development of society, resulting in human population. Banda Sakti District, Lhokseumawe City is a part of the area that often lacks clean water. So far, the people of Banda Sakti sub-district, Lhokseumawe City, in order to meet their needs for clean water, the local people have dug wells to meet their needs for clean water, but the clean water produced from these wells still contains a lot of iron and lots of fallen leaves and there are also small grass that often grows in dug wells without local people realizing it. Therefore, the need for clean water always occurs as the development of society continues to increase, so it is necessary to review the need for clean water in the current area so that it can benefit for the future, so that the need for clean water in the community of Banda Sakti District, Lhokseumawe City can be met. To fulfill water needs and the availability of water in the community environment, it must comply with the requirements of the clean water provisions. So the results of the analysis of clean water needs show that the water need in Banda Sakti District is 3,602 liters/second with provisions

for the availability of clean water for 2022 from population projections which are in accordance with the water availability that must be available at 44,244 m<sup>3</sup>. The analysis results for clean water needs in 2027 are 3,784 liters/second, while the portion for water availability that must be available is 58,291 m<sup>3</sup>

Keywords: *PDAM, demand, supply and water balance.*

## 1. Pendahuluan

Kebutuhan air bersih akan terus meningkat seiring dengan perkembangan populasi manusia. Melalui pertumbuhan penduduk maka terjadi pergerakan dinamik dalam masyarakat baik dalam segi kepadatan, sosial maupun ekonomi. Sehingga kebutuhan dan permintaan air bersih pun akan terus meningkat. Pada daerah tertentu air bersih sulit didapatkan karena kondisi tanahnya yang bukan merupakan lahan basah atau tersedianya potensi sumber air bersih. Salah satu cara untuk memperoleh air bersih adalah dengan cara memanfaatkan operasional PDAM (Kemulandana and Yamin, 2021). Untuk memenuhi kebutuhan air bersih di PDAM Tirta Mon Pase Kecamatan Banda Sakti diperlukan sistem pelayanan air bersih yang baik agar persediaan air tetap terjaga sehingga dapat dikonsumsi oleh masyarakat secara aman dari aspek kualitas, kontinuitas (Yosefa and Indarjanto, 2017). Kecamatan Banda Sakti mempunyai luas wilayah 11,24 km<sup>2</sup> Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM Tirta Mon Pase) merupakan instansi resmi yang menyediakan dan melayani kebutuhan air bersih Kecamatan Banda Sakti, Kota Lhokseumawe.

Oleh karena itu penyediaan air bersih masih dihadapkan pada beberapa permasalahan yang cukup kompleks dan sampai saat ini belum dapat diatasi sepenuhnya. Salah satu masalah yang masih dihadapi sampai ini yakni kurang tersedianya sumber air bersih dan belum meratanya pelayanan penyediaan air bersih terutama bagian desa yang jauh dari PDAM Tirta Mon Pase sehingga sumber air belum bisa di manfaatkan secara maksimal (Hendriyani et al., 2019). Dengan adanya perkembangan dan pertumbuhan penduduk yang terus meningkat akan menyebabkan kebutuhan air meningkat. Dengan Pertumbuhan penduduk dan jumlah pelanggan yang terus meningkat maka kebutuhan air bersih akan terus meningkat untuk beberapa tahun yang akan datang sesuai dengan jumlah penduduk sehingga akan makin pesat terhadap pengaruh peningkatan jumlah kebutuhan air bersih. Tujuan dari penelitian untuk menghitung kebutuhan air bersih dan ketersediaan air bersih untuk 5 tahun kedepan.

## 2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian yaitu metode deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran suatu keadaan secara objektif yang menggunakan pengolahan data yang tersedia. Penelitian ini dimulai dengan tahapan persiapan dengan mempersiapkan studi literatur yang bersumber dan buku dan referensi yang berhubungan. Kemudian menentukan perumusan masalah. Setelah itu melakukan pengumpulan data sekunder dari PDAM Tirta Mon Pase pada wilayah pelayanan yang meliputi data jumlah pelanggan aktif, data kebutuhan air

bersih pada setiap jenis pelanggan dan peta distribusi air bersih pada wilayah pelayanan. Selanjutnya dapat melakukan analisis data, tahapan ini dapat dilakukan dengan pengolahan data-data yang diperoleh. Pengolahan data dilakukan dengan memperhitungkan kebutuhan air bersih yang meliputi kebutuhan domestik dan non domestik pada suatu daerah pelayanan tinjauan. Kemudian menghitung proyeksi jumlah penduduk sebagai pelanggan aktif dan menghitung kebutuhan air bersih PDAM Tirta Mon Pase yang tersedia untuk memenuhi wilayah pelayanan Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe.

Teori analisis data adalah suatu pendekatan atau metode yang digunakan untuk mengidentifikasi dan memahami kebutuhan populasi atau bagian daerah yang terkait tentang pasokan air bersih. Penentuan daya lingkungan hidup dilakukan berdasarkan pendekatan, salah satu dengan adanya pendekatan perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan air (Admadhani and Haji, 2014). Metode yang digunakan untuk memproyeksikan jumlah penduduk sebagai berikut:

### 2.1 Metode Geometrik

Adalah metode pengukuran dan analisis terhadap bentuk dan ukuran suatu area yang mempengaruhi estimasi kebutuhan air bersih. Metode ini dapat digunakan untuk menghitung potensi sumber air baik permukaan dan air tanah.

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

Keterangan:

- $P_n$  = Jumlah penduduk pada tahun ke-n
- $P_o$  = Jumlah penduduk awal tahun awal
- $R$  = Rata-rata pertumbuhan penduduk (%)
- $n$  = Selang waktu prediksi (tahun)

### 2.2 Metode Aritmatik

Adalah salah satu metode yang digunakan sebagai teknik perhitungan pada memproyeksikan kebutuhan air serta juga berdasarkan ketersediaan air bersih yang tersedia dan jumlah penduduk. Metode aritmatik kebutuhan air dapat dikalkulasi sebagai rata-rata dari kebutuhan air perkapital perhari di kali jumlah penduduk yang membutuhkan air bersih.

$$P_n = P_o + Ka(T_n - T_o) \quad (2)$$

$$Ka = (P_2 - P_1)(T_2 - T_1) \quad (3)$$

Keterangan:

- $P_n$  = Jumlah penduduk pada tahun ke-n
- $P_o$  = Jumlah penduduk tahun awal
- $T_n$  = Tahun ke-n
- $T_o$  = Tahun awal

- P1 = Jumlah penduduk pada tahun pertama yang diketahui  
P2 = Tahun terakhir yang diketahui  
T1 = Tahun pertama yang diketahui  
T2 = Tahun terakhir yang diketahui

### 3. Hasil Dan Pembahasan

#### 3.1 Analisis Pertumbuhan Penduduk

Analisis pada pertumbuhan penduduk dihitung sesuai dengan menggunakan hasil dari data survei dilapangan setempat, perhitungan ini juga menggunakan dua metode yaitu metode geometrik dan metode aritmatik. Ratio perkembangan pertumbuhan penduduk setiap tahun akan dirata-rata, tujuan untuk mendapatkan proyeksi pertumbuhan penduduk pada tahun akan mendatang. Sehingga didapatkan hasil dari pertumbuhan penduduk seperti Tabel 1.

Tabel 1 Pertumbuhan Penduduk

No	Dusun	Jumlah Pertumbuhan Penduduk (Jiwa)				
		2018	2019	2020	2021	2022
1	Dusun 1	882	891	901	908	916
2	Dusun 2	917	926	936	943	951
3	Dusun 3	812	821	831	838	811
4	Dusun 4	777	786	796	803	811
	Total	3388	3424	3464	3492	3524

#### 3.2 Analisis Proyeksi Jumlah Penduduk

Bagian perhitungan analisis proyeksi jumlah penduduk yang menggunakan metode geometrik dan metode aritmatik berdasarkan hasil dari analisis pertumbuhan penduduk tersebut yang hasilnya berupa perkiraan jumlah penduduk pada tahun mendatang. Seperti Tabel 2.

Tabel 2 Analisis Proyeksi Jumlah Penduduk

Tahun	Statistik Jumlah Penduduk (Y)	Hasil Perhitungan Mundur		
		Geometrik	Arimatik	Regresi Linier
2018	3388	3388	3388	3356
2019	3424	3421	3524	3390
2020	3464	3455	3456	3356
2021	3492	3489	3490	3458
2022	3524	3524	3524	3492
Jumlah	17292	17278	17382	17054

### 3.3 Analisis Kebutuhan Domestik

Analisis pada kebutuhan air bersih domestik sehingga dapat dihitung dengan menggunakan hasil proyeksi geometrik yang besar sesuai konsumsi air bersih yang telat diambil 100 liter/orang/hari untuk bagian kawasan kota yang kecil.

Jumlah penduduk pada tahun 2027 sebesar 3702 Jiwa dengan konsumsi kebutuhan air rata-rata 100 liter/org/hari dan cakupan Pelayanan kebutuhan sebesar 80%, maka Tingkat pelayanan kebutuhan air menjadi 2961 jiwa sehingga Jumlah Kebutuhan air bersih (SI) sebesar 2,742 liter/detik.

Tabel 3 Cakupan Kebutuhan Air Domestik

No	Tahun	Cakupan Pelayanan (cp) ltr/dtk	Sumbangan Rumah/Langsung (SI) ltr/orng/hari	Sambung Rumah /Langsung (SI)ltr/dtk
1	2022	2819	225536	2,610
2	2023	2847	227766	2,636
3	2024	2875	230019	2,662
4	2025	2904	232293	2,689
5	2026	2932	234590	2,715
6	2027	2961	236910	2,742

### 3.4 Analisa Kebutuhan Air Non Domestik

Hasil perhitungan non domestik dijumlahkan dan di rekapitulasi untuk mendapatkan jumlah total kebutuhan air non domestik dan dapat dilihat pada tabel berikut.  $Kn = 15\% \times (SI)$ .

Tabel 4 Kebutuhan Air Non Domestik

No	Tahun	Sambung Rumah/Langsung ltr/dtk	Faktor Non Domestik	Konsumsi Air Bersih Non Rumah Tangga (Kn) ltr/dtk
1	2022	2,610	0,15	0,392
2	2023	2,636	0,15	0,395
3	2024	2,662	0,15	0,399
4	2025	2,689	0,15	0,403
5	2026	2,715	0,15	0,407
6	2027	2,742	0,15	0,411

### 3.5 Perhitungan Kehilangan Air Bersih

Kehilangan air bersih yang diperhitungkan sesuai dengan data tersebut seperti diperlihatkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Analisis Kebutuhan Kehilangan Air Bersih

No	Tahun	Sambung Rumah/Langsug ltr/dtk	Konsumsi Air Bersih Non Rumah Tangga (Kn)	Kehilangan Air Bersih (Lo)
1	2022	2,610	0,392	0,600
2	2023	2,636	0,395	0,606
3	2024	2,662	0,399	0,612
4	2025	2,689	0,403	0,618
5	2026	2,715	0,407	0,624
6	2027	2,742	0,411	0,631

### 3.6 Perhitungan Total Kebutuhan Air Bersih

Total kebutuhan air bersih secara menyeluruh adalah seperti diperlihatkan pada Tabel 6.

Tabel 6 Analisis Total Kebutuhan Air Bersih

No	Tahun	Sambung Rumah/Langsug ltr/dtk	Konsumsi Air Bersih Non Rumah Tangga (Kn)	Kehilangan Air Bersih (Lo)	Total Kebutuhan Air Bersih ltr/dtk
1	2022	2,610	0,392	0,600	3,602
2	2023	2,636	0,395	0,606	3,638
3	2024	2,662	0,399	0,612	3,674
4	2025	2,689	0,403	0,618	3,710
5	2026	2,715	0,407	0,624	3,747
6	2027	2,742	0,411	0,631	3,784

### 3.7 Analisa Ketersediaan Air Bersih

Untuk ketersediaan air bersih dibagian PDAM Tirta Mon Pase wilayah Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe pada waktu yang akan datang dapat dilakukan dengan data produksi air serta kehilangan air sebagai dasar utama dalam tahap perhitungan ini. Dengan demikian dapat dihitung debit PDAM Tirta Mon Pase untuk tahun yang akan mendatang.

Bagian dari kapasitas volume dimensi Tower Air PDAM yang memiliki  $3M \times 3M \times 2M = 18m^3$ . Untuk Perencanaan pada tahun 2022. Maka hasil yang didapatkan pada produksi kebutuhan air bersih 0,208ltr/dtk untuk debit bagian produksinya kebutuhan air bersih Tahun 2022 sebesar 3,602 liter/detik untuk air harian, Kebutuhan bagian reservoir tahun 2020 sebesar  $44,244m^3$ .

Kebutuhan air bersih dan ketersediaan air pada Tahun 2027 sehingga dapat dilihat pada Tabel 6, Kehilangan pada air bersih 0,631 ltr/dtk dan Kebutuhan air bersih rata-rata tahun 2027 sebesar 4,415 ltr/dtk dengan Kebutuhan air bersih harian tahun 2027 sebesar  $381,456 m^3$ . Kebutuhan air bersih bagian reservoir (tandon) tahun 2027 sebesar  $76,291m^3$  sehingga Kekurangan bagian kapasitas reservoir (tandon) sebesar  $58,291m^3$

#### **4. Kesimpulan dan Saran**

##### **4.1 Kesimpulan**

Berdasarkan dari hasil analisis kebutuhan dan ketersediaan air bersih di Kecamatan Banda Sakti, sehingga dapat di simpulkan:

1. Bagian dari kebutuhan air bersih untuk tahun 2022 di Kecamatan Banda Sakti nilainya sebesar 3,602 ltr/dtk.
2. Masih banyak kekurangan pada debit yang dibutuhkan untuk memenuhi standar kebutuhan air tersebut dibagian Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe nilainya sebesar  $44,244 m^3$ .
3. Sehingga kebutuhan air bersih untuk tahun yang akan mendatang pada tahun 2027 di Kecamatan nilainya sebesar 3,784 ltr/dtk.
5. Masih banyak kekurangan pada debit kebutuhan air pada tahun 2027 yang sebesar  $58,291 m^3$  Kecamatan Banda Sakti Kota Lhoksemawe

##### **4.2 Saran**

Saran berdasarkan analisis pada kebutuhan air bersih dan ketersediaan air yang telah dilakukan, maka saran yang dapat disampaikan bahwa kebutuhan air bersih yang semakin sering meningkat setiap tahunnya, khususnya di Kecamatan Banda Sakti untuk meminimalkan kebutuhan air bersih, maka perlu dilakukan efisiensi dalam pemakaian air bersih dan sehingga dapat mengurangi tingkat kehilangan pada kebutuhan air bersih agar produksi air yang lebih efisiensi.

#### **Ucapan Terimakasih**

Ucapan terima kasih dapat disampaikan jika ada dan ditulis dalam paragraph bukan dalam point.

#### **Daftar Kepustakaan**

- Admadhani, D.N., Haji, A.T.S., 2014. Analisis Ketersediaan Dan Kebutuhan Air Untuk Daya Dukung Lingkungan (Studi Kasus Kota Malang).
- Aronggear, T.E., Supit, C.J., Mamoto, J.D., 2019. Analisis Kualitas Dan Kuantitas Penggunaan Air Bersih PT. Air Manado Kecamatan Wenang.

- Astuti, U.P., 2016. Atap Desalinan Sebagai Solusi Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Di Daerah Pesisir 2.
- Hendriyani, I., Kencanawati, M., Salam, A.N., 2019. Analisis Kebutuhan Air Bersih IPA PDAM Samboja Kutai Kartanegara. *Media Ilm. Tek. Sipil* 7, 87–97. <https://doi.org/10.33084/mits.v7i2.841>
- Herman Fithra, Sisca Olivia, Deassy Siska, Analysis Reducing Slum Settlement by Road Improvement (A Case Study: Jawa Lama Village Village, Lhokseumawe, Aceh-Indonesia), *Aceh International Journal of Science and Technology*, pp 20-28
- Ike Mutiara, 2023. Analisis Kebutuhan Air Bersih Di Desa Simpang Sari Kecamatan Lawang Wetan Kabupaten Musi Banyuasin. *Rang Tek. J.* 6, 94–104. <https://doi.org/10.31869/rtj.v6i2.3853>
- Intan Agustin, 2016. Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Di desa Motongkad Utara Kecamatan Nuangan Kabupaten Bolaang Timur.
- Kemulandana, I.G., Yamin, M., 2021. Analisa Sisten Penyediaan Air Bersih Di Kecamatan Narmada.
- Simatupang, A.A.R., Harahap, D.S., 2022. Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Bersih Desa Manggis Kecamatan Serba Jadi. *J. Tek. SIPIL* 1.
- Yosefa, F., Indarjanto, H., 2017. Analisis Perencanaan dan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih di PDAM Tulungagung. *J. Tek. ITS* 6, 25–29. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v6i1.21633>