

# Analisis Proyeksi Jumlah Penduduk dan Dampaknya Terhadap Sistem Penyediaan Air Bersih PDAM Tirta Mountala di Kecamatan Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar

Andi Mulkan<sup>1\*</sup>, Misswar Abd<sup>2</sup>, dan Ram Saifal<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Mesin  
Fakultas Teknik Universitas Iskandar Muda  
Banda Aceh

<sup>1\*</sup>andeend40@gmail.com; <sup>2</sup>misswarabd@gmail.com

---

## ABSTRAK

Air bersih merupakan kebutuhan dasar yang sangat vital bagi kehidupan manusia dan seluruh makhluk hidup. Ketersediaan air bersih, baik dari segi kualitas maupun kuantitas, harus senantiasa dijaga agar memenuhi standar kesehatan sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan. Penelitian ini bertujuan untuk memperkirakan kebutuhan air bersih di Kecamatan Ingin Jaya dengan memanfaatkan data primer dan sekunder. Estimasi dilakukan berdasarkan proyeksi pertumbuhan penduduk selama dua tahun mendatang. Metode yang digunakan adalah proyeksi aritmatika untuk menghitung pertumbuhan jumlah penduduk, yang kemudian digunakan sebagai dasar dalam menghitung kebutuhan air bersih. Hasil analisis menunjukkan bahwa jumlah penduduk Kecamatan Ingin Jaya pada tahun 2022 adalah 35.670 jiwa, dan meningkat menjadi 36.771 jiwa pada tahun 2023. Berdasarkan angka tersebut, kebutuhan air bersih pada tahun 2022 diperkirakan sebesar 21,46 liter/detik, dan meningkat menjadi 22,12 liter/detik pada tahun 2023. Temuan ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam perencanaan penyediaan air bersih secara berkelanjutan di wilayah tersebut.

**Kata kunci:** Air bersih; Jumlah penduduk; kebutuhan air ; Pompa sentrifugal

## ABSTRACT

*Clean water is a vital basic need for human life and all living beings. The availability of clean water, both in terms of quality and quantity, must be maintained to meet health standards in accordance with applicable regulations. This study aims to estimate the clean water demand in Ingin Jaya Subdistrict using both primary and secondary data. The estimation is based on a two-year population growth projection. The arithmetic projection method is used to calculate the population growth, which then serves as the basis for estimating clean water needs. The results show that the population of Ingin Jaya in 2022 was 35,670 people, increasing to 36,771 people in 2023. Based on these figures, the clean water demand in 2022 was estimated at 21.46 liters/sec and increased to 22.12 liters/sec in 2023. These findings are expected to serve as a reference for sustainable clean water supply planning in the area.*

**Keywords:** Clean water; population; water need ; centrifugal pump

---

## 1. PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang sangat diperlukan bagi semua makhluk hidup di dunia ini air bersih merupakan kebutuhan dasar disetiap lingkungan hidup. Penyediaan air bersih di kota dikelola oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Akan tetapi tidak semua wilayah bisa terjangkau dan terlewati jalur distribusi air bersih [1-5]. Penyediaan Air Minum kepada masyarakat Kecamatan Ingin Jaya saat ini diperoleh melalui jaringan perpipaan milik Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Mountala sebagai institusi tunggal penyedia air minum kepada masyarakat di wilayah Kabupaten Aceh Besar. Penyuplai air bersih dalam upaya memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat Kecamatan Ingin Jaya. Perkembangan sistem penyediaan air bersih terus berlanjut, dan perencanaan yang teliti serta cara yang praktis dan ekonomis sangatlah diperlukan.

---

Penulisan ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kebutuhan dan penyediaan air bersih di wilayah Kecamatan Ingin Jaya dalam kurun waktu tahun 2022 hingga 2023. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah kebutuhan air bersih yang harus dipenuhi oleh PDAM Tirta Mountala agar dapat menjamin ketersediaan air yang layak bagi masyarakat setempat [8-9]. Selain itu, penelitian ini juga menganalisis debit air yang dihasilkan oleh sistem pemompaan, khususnya pompa sentrifugal, yang digunakan untuk mendistribusikan air bersih di wilayah tersebut. Lebih lanjut, penelitian ini mengevaluasi parameter teknis dari pompa sentrifugal, seperti tinggi tekanan (head), daya pompa, kapasitas alir, massa jenis fluida, dan percepatan gravitasi, guna mengetahui efisiensi dan kesesuaian sistem pemompaan dengan kebutuhan aktual di lapangan. Keseluruhan analisis ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengambilan keputusan teknis maupun kebijakan terkait sistem penyediaan air bersih di Kecamatan Ingin Jaya.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam Tugas Akhir ini dilaksanakan mulai Januari 2024 dengan memanfaatkan fasilitas dan data yang tersedia di PDAM Tirta Mountala, Kabupaten Aceh Besar. Lokasi penelitian secara spesifik berada di wilayah Lambaro, Jl. Tanggul Krueng Aceh, Siron, Kecamatan Ingin Jaya, Aceh Besar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan air bersih di wilayah pelayanan PDAM Tirta Mountala Kecamatan Ingin Jaya, dengan variabel utama berupa proyeksi pertumbuhan penduduk dan skenario pengembangan kebutuhan air. Prosedur penelitian diawali dengan menghitung estimasi jumlah penduduk menggunakan metode proyeksi aritmatika, yang kemudian dijadikan dasar dalam menghitung kebutuhan air bersih masyarakat setempat. Selanjutnya, dilakukan perhitungan debit air bersih yang mampu disuplai oleh pompa sentrifugal, dengan mempertimbangkan parameter teknis seperti head pompa, daya, kapasitas aliran, massa jenis air, dan percepatan gravitasi. Teknik pengumpulan data meliputi observasi langsung di lapangan, wawancara dengan pihak PDAM Tirta Mountala, dan catatan teknis selama survei. Data sekunder seperti statistik kependudukan diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS). Analisis dilakukan dengan pendekatan kuantitatif melalui metode proyeksi aritmatika, untuk menentukan kebutuhan total air bersih, termasuk tambahan kebutuhan untuk fasilitas umum di wilayah studi. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan gambaran teknis yang akurat dalam mendukung perencanaan sistem penyediaan air bersih yang berkelanjutan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil

Berikut adalah ini data – data jumlah dari hasil penelitian di PDAM Tirta Mountala kecamatan Ingin Jaya kabupaten Aceh Besar, dapat dilihat pada tabel 1 dan 2 sebagai berikut

**Tabel 2.1 Wilayah pelayanan**

Daerah pelayanan	Tahun	Jumlah penduduk (jiwa)	Sumber air baku (L/det)	Produksi (L/det)	Reservoir (m <sup>3</sup> )	Total sambungan	Cakupan wilayah %
Kec. Ingin jaya	2022	35.039	2500-5000	40	600	6.223	52 %
	2023	36.121					

**Tabel 2.2 Data pompa**

Head pompa (m)	Kapasitas pompa (l/det)	Massa jenis (kg/m <sup>3</sup> )	Gravitasi (m/s <sup>2</sup> )	Kec. aliran pompa (m/s)	Diameter pipa pompa (mm)
60	40	1000	9,8	1.0498	100 (inlet 4 “)

---

### 3.2 Pembahasan

Proyeksi Jumlah Penduduk (Metode Aritmatika) [2,4]:

Proyeksi jumlah penduduk dihitung dengan rumus:

$$P_n = P_o \times (1 + r \times t)$$

Tahun 2022:

$$P_o = 35.039 \text{ jiwa}, r = 0,009, t = 2$$

$$P_n = 35.039 \times (1 + 0,009 \times 2) = 35.039 \times 1,018 = 35.670 \text{ jiwa}$$

Tahun 2023:

$$P_o = 36.121 \text{ jiwa}, r = 0,009, t = 2$$

$$P_n = 36.121 \times 1,018 = 36.771 \text{ jiwa}$$

Perhitungan kebutuhan air bersih:

Diasumsikan 52% dari total penduduk dilayani, dengan kebutuhan 100 liter/orang/hari.

Konversi ke liter/detik:  $(100 \times \text{jumlah penduduk dilayani}) / 86.400$

Tahun 2022:

$$52\% \times 35.670 = 18.548 \text{ jiwa}$$

$$(100 \times 18.548) / 86.400 = 21,46 \text{ liter/detik}$$

Tahun 2023:

$$52\% \times 36.771 = 19.120 \text{ jiwa}$$

$$(100 \times 19.120) / 86.400 = 22,12 \text{ liter/detik}$$

Perhitungan kehilangan air:

Diasumsikan kehilangan air sebesar 20% dari kebutuhan total:

Tahun 2022:

$$20\% \times 21,46 = 1,46 \text{ liter/detik}$$

Tahun 2023:

$$20\% \times 22,12 = 2,12 \text{ liter/detik}$$

Dari hasil perhitungan dapat dilihat dalam Tabel 3:

**Tabel 3 Hasil perhitungan**

Tahun	Proyeksi Penduduk (jiwa)	Pesentase cakupan pelayanan (52%)	Kebutuhan Air (L/detik)	Kehilangan Air (20%) (L/detik)
2022	35.670	18.548	21,46	1,46
2023	36.771	19.120	22,12	2,12

### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh beberapa kesimpulan. Proyeksi jumlah penduduk Kecamatan Ingin Jaya menunjukkan peningkatan dari 35.670 jiwa pada tahun 2022 menjadi 36.771 jiwa

pada tahun 2023, dengan jumlah penduduk yang dilayani sebesar 18.548 jiwa di tahun 2022 dan 19.120 jiwa di tahun 2023. Estimasi kebutuhan air bersih mencapai 21,46 liter/detik pada tahun 2022 dan meningkat menjadi 22,12 liter/detik pada tahun 2023. Adapun kehilangan air dalam sistem distribusi diperkirakan sebesar 1,46 liter/detik pada tahun 2022 dan 2,12 liter/detik pada tahun 2023.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Iskandar Muda, khususnya Program Studi Teknik Mesin, atas dukungan dan fasilitas yang telah diberikan selama proses penelitian ini. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih dan apresiasi kepada Laboratorium Konversi Energi Program Studi Teknik Mesin atas bantuan teknis selama pelaksanaan pengujian di lapangan. Dukungan dari semua pihak sangat membantu dalam menyelesaikan penelitian ini secara optimal.

### **REFERENSI**

- [1] Putra, W. B., Indra, N., Dewi, K., & Buson, T. (2020). Penyediaan Air Bersih Sistem Kolektif : Analisis Kebutuhan Air Bersih Domestik Pada Perumahan Klaster. 1 (2), 115- 123.
- [2] Anatasya Feby Makawimbang Lambertus Tanudjaja, E. M. W. (2017). Perencanaan sistem Penyediaan Air Bersih. *Jurnal Sipil Statik*, 5(1), 985-994 Aryani, T., 2017. Analisis Kualitas Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Di Yogyakarta Ditinjau Dari Parameter Fisik Dan Kimia Air. *Media Ilmu Kesehatan* Vol.6, No.1.
- [3] Edy Sutrisno.2010. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta Kencana Prenada Media Grup.
- [4] Arya Rezagama, Arwin S, 2015, Skenario Supply Dan Demand Dalam Penyediaan Air Minum Kota Semarang Pada Pencapaian MDGS Tahun 2015 Hingga 2030, *Jurnal Geografi Universitas Negeri Semarang, Jurnal Geografi Universitas Negeri Semarang, Vol 12, No 2, Juli 2015 Halaman 115-123*
- [5] Permenkes, No 32 Tahun 2017 Kesehatan – Lingkungan Hidup – Air, Sistem Penyediaan Air Minum – Standar/Pedoman.
- [6] Lubis, Z. & Affandi, N.A., ( 2014 ). Kebutuhan Air Bersih Dkecamatan Glagah Kabupaten Lamongan. *Jurnal* 6:2, 577.
- [7] Noerbambang, sofyan 2005. *Pemakaian Air Rata – Rata Perorangan Setiap Harinya* No 12.
- [8] Cahya, Darmawan L., & Inggit Nursusanto, (2010). Indetifikasi peranan faktor – faktor Yang Mempengaruhi Kebutuhan Air Bersih Di Kecamatan Kosambi Kabupaten Tangerang Banten. *Planesa*, Vol 1, No. 2.
- [9] Kecamatan, Ingin Jaya, Kabupaten, Aceh Besar Jumlah Penduduk Dalam Tahun (2022). *Data Badan Pusat Statistik*.