

Pengaruh Kebutuhan Air Bersih Pada Instalasi Pengolahan Air Pdam Labuhanbatu Kota Rantau Parapat (Studi Kasus)

Ali Wardana Siregar

¹Program Studi Teknik Sipil, ²Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan
Jl. Muchtar Basri No. 3, Glugur Darat II, Kec. Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara.

aliwardanasirsir984@gmail.com

Abstrak

Air ialah sumber energi alam yang dibutuhkan buat kehidupan manusia apalagi oleh seluruh makhluk hidup. Oleh sebab itu wajib diperhatikan mutu serta kuantitasnya. Air bersih merupakan air yang dipergunakan buat keperluan tiap hari, dan kualitasnya penuh persyaratan kesehatan air bersih cocok dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah penduduk dan kebutuhan air bersih yang dibutuhkan masyarakat Labuhanbatu Kota Rantau Prapat sampai tahun 2030 sehingga dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya. Dalam penelitian ini, penulis (saya) akan memperkirakan kebutuhan air bersih berdasarkan data sekunder dan data primer. Diperediksikan kebutuhan air bersih untuk wilayah Labuhanbatu Kota Rantau Prapat dengan perhitungan menggunakan metode proyeksi pertumbuhan penduduk 10 tahun yang akan datang. Hasil penelitian ini menunjukkan pada kebutuhan air penduduk Labuhanbatu Kota Rantau Prapat pada tahun 2030 dihitung menggunakan Aritmatika jumlah penduduk 602062 jiwa. Kebutuhan air standar WHO (250 liter/orang/hari) sebesar 54.938.157,50 m³. PU (110 liter/orang/hari) sebesar 24.172.789,30 m³. Sedangkan SNI (120 liter/orang/hari) sebesar 26.378.315,60 m³. Sedangkan menggunakan Geometri jumlah penduduk 614103 jiwa. Kebutuhan air standar WHO (250 liter/orang/hari) sebesar 56.036.898,75 m³. PU (110 liter/orang/hari) sebesar 24.656.235,45 m³. Sedangkan SNI (120 liter/orang/hari) sebesar 26.897.711,40 m³.kebutuhan airnya.

Kata Kunci : *Air Bersih, Kebutuhan, Prediksi jumlah penduduk tahun 2030.*

1. PENDAHULUAN

Air ialah sumber energi alam yang dibutuhkan buat kehidupan manusia apalagi oleh seluruh makhluk hidup. Oleh sebab itu wajib diperhatikan mutu serta kuantitas nya. Air bersih merupakan air yang dipergunakan buat keperluan tiap hari, dan kualitas nya memenuhi persyaratan kesehatan air bersih cocok dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. (Makawimbang, A. Feby, L. Tanudjaja, 2017)

Manusia dan seluruh makhluk hidup di dunia ini sangat membutuhkan air, karna air merupakan sumber daya alam yang sangat diperlukan bagi semua makhluk hidup di dunia ini. (Permana, 2019)

Air bersih merupakan kebutuhan dasar di setiap lingkungan hidup. penyediaan air bersih di kota dikelolah oleh Perusahaan Daerah Air Minum(PDAM). Akan tetapi tidak semua wilayah bisa terjangkau dan melewati jalur distribusi air bersih. (Putra et al., 2020)

Air sebagai sumber energi yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup baik buat memenuhi kebutuhannya ataupun menopang kehidupan secara natural. Air bersih ialah salah satu kebutuhan yang sangat vital untuk seluruh manusia atau makhluk hidup. Sebab seluruh kegiatan warga di bermacam aspek kehidupan manapun membutuhkan air bersih. Khasiat air yang baik ataupun dari tiap aspek kehidupan jadi terus menjadi berharga, air baik dilihat dari segi kuantitas ataupun mutu. Tersedianya air bersih merupakan kepedulian buat mendukung hidup yang sehat. Terlebih di wilayah perkotaan yang tingkatan perkembangan penduduknya yang sangat besar.

Pada saat ini, pertumbuhan penduduk Indonesia sudah mencapai angka yang cukup besar. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, jumlah kebutuhan hidup yang harus dipenuhi juga semakin besar. Salah satu kebutuhan hidup yang utama yaitu kebutuhan akan air bersih.

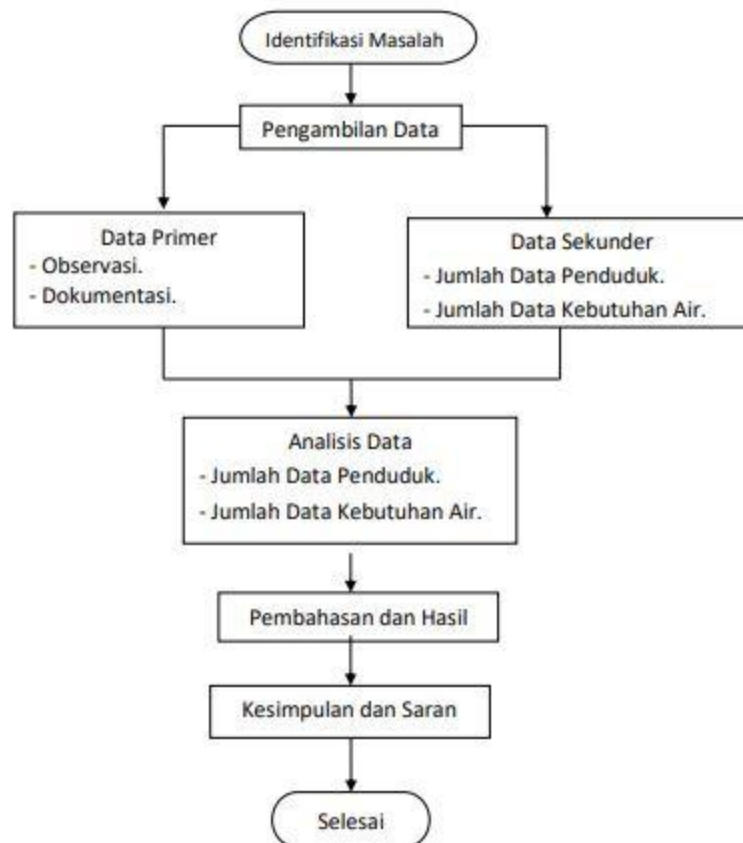
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Menghitung berapa jumlah penduduk Labuhanbatu kota Rantau Prapat 10 tahun ke depan dari tahun 2021-2030. Dan untuk Memprediksi kebutuhan air bersih untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat Labuhanbatu Kota Rantau Prapat 10 tahun ke depan.

Air adalah sumber daya alam yang mutlak diperlukan bagi hidup dan kehidupan manusia serta dalam sistem tata lingkungan, air adalah unsur lingkungan. Kebutuhan manusia akan kebutuhan air selalu meningkat dari waktu ke waktu, bukan saja karena meningkatnya jumlah manusia yang memerlukan air tersebut, melainkan juga karena meningkatnya intensitas dan ragam dari kebutuhan akan air. (Akhir, 2007)

Air yaitu sumber daya alam yang paling banyak digunakan bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya dan sistem tata lingkungan, air ialah unsur lingkungan. Untuk kebutuhan manusia air selalu meningkat dari waktu ke waktu, bukan karna bertambahnya manusia memerlukan air tersebut, melainkan karna meningkatnya intensitas dan ragam dari kebutuhan air. (ANALISIS SISTEM DISTRIBUSI

AIR BERSIH (Analysis Of Distribution System For Drinking Water Of PDAM Karanganyar), 2012)

2. METODE PENELITIAN



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Metode Aritmatika

Dalam metode proyeksi ini, asumsinya adalah angka pertumbuhan penduduk dalam durasi waktu tertentu tetap konstan. Misalnya kenaikan populasi 20% di tahun 2011 akan sama 20% pada tahun 2020 juga. Dalam metode ini kita mengasumsikan garis lurus hubungan antara populasi dengan waktu. Perhitungan ini menggunakan persamaan sebagai berikut:
 $P_n = P_0 (1 + r \cdot n)$

$$r = \frac{1}{n} \left(\frac{P_n}{P_0} - 1 \right)$$

Dimana:

P_n = Jumlah penduduk setelah n tahun ke depan.

P_0 = Jumlah penduduk pada tahun awal.

r = Laju pertumbuhan penduduk.

n = Jangka waktu dalam tahun.

Metode Geometri

metode proyeksi ini, pertumbuhan penduduk diasumsikan mengikuti deret geometri. Pertumbuhan diasumsikan konstanta untuk jangka waktu tertentu.

Perhitungan ini menggunakan persamaan sebagai berikut:

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

$$r = \left(\frac{P_n}{P_0} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

Dimana:

P_n = Jumlah penduduk setelah n tahun ke depan.

P_0 = Jumlah penduduk pada tahun awal.

r = Laju pertumbuhan penduduk.

N = Jangka waktu dalam tahun.

Perhitungan kebutuhan air

Berdasarkan SNI tentang penyusunan neraca sumber daya bagian I sumber daya air spesial (2002), rumus perhitungan kebutuhan air seperti pada persamaan adalah. Rumus Perhitungan Kebutuhan Air.

$$Q = 365 \frac{q}{1000} P$$

Dimana :

Q = Kebutuhan air (m³/tahun).

q = Konsumsi air (liter/hari).

P = Jumlah Penduduk.

3. HASIL

Data jumlah Penduduk Kabupaten Labuhanbatu tahun 2011 – 2020.

NO	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)
1	2011	418992
2	2012	424644
3	2013	430178
4	2014	453650
5	2015	462191
6	2016	470511
7	2017	478593
8	2018	486480
9	2019	494178
10	2020	493899

Pada tabel berikut analisis perhitungan proyeksi jumlah penduduk, Menggunakan Microsoft Exel 2007. Pertumbuhan Proyeksi jumlah pertumbuhan penduduk tiap tahun 2021-2030.

NO	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Pertumbuhan Penduduk			
			Metode Aritmatika		Metode Geometrik	
			n	P	n	P
1	2021	503777		503777		503777
2	2022	513853	2%	503777	2%	503777
3	2023	524130		513853		513853
4	2024	534613		524130		524130
5	2025	545305		534613		524130
6	2026	556211		545305		545305
7	2027	567335		556211		556211
8	2028	578683		567335		567335
9	2029	590257		578683		578683
10	2030	602062		602062		614103
SDTDV				33143,59		36116,12
CORREL				0,990		0,972

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Perhitungan proyeksi pertumbuhan penduduk pada tabel metode yang digunakan adalah (Metode Aritmatik dan Metode Geometrik. Dimana n adalah laju pertumbuhan penduduk dan P adalah menghitung jumlah penduduknya. Untuk syarat penentuan metode terbaik adalah :

- Standar deviasi yang paling kecil.
- Koefisien korelasi yang mendekati 1.

Dari tabel 4.2 diketahui bahwa standar deviasi yang paling kecil dan koefisien korelasi yang paling mendekati angka 1 adalah proyeksi dengan menggunakan Metode Aritmatika.

- Standar deviasinya adalah 33143,59.
- Koefisien korelasi adalah 0,990

Grafik pertumbuhan jumlah penduduk Labuhanbatu Kota Rantau Prapat 2021-2030.



(Sumber : Hasil Perhitungan)

4. PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan Air Bersih Pada Tahun 2030

Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Labuhanbatu Kota Rantau Prapat pada tahun 2030 Dengan Hasil Jumlah Penduduk Menggunakan hasil Rumus Geometri.

No	Standar	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kebutuhan Air Rata-Rata (liter/orang/hari)	Jumlah Debit (m ³)
1	WHO	614103	250	56.036.898,75
2	Departemen Pekerjaan Umum	614103	110	24.656.235,45
3	SNI	614103	120	26.897.711,40

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Labuhanbatu Kota Rantau Prapat pada tahun 2030 Dengan Hasil Jumlah Penduduk Menggunakan hasil Rumus Aritmatika.

No	Standar	Jumlah Penduduk (jiwa)	Debit Rata- Rata Per Hari (liter/hari)	Jumlah Debit (m ³)
1	WHO	602062	250	54.938.157,50
2	Departemen Pekerjaan Umum	602062	110	24.172.789,30
3	SNI	602062	120	26.378.315,60

(Sumber: Hasil Perhitungan)

5. KESIMPULAN

Dari hasil analisis kebutuhan air bersih PDAM Labuhanbatu Kota Rantau Prapat maka didapat kesimpulan antara lain :

1. Perkiraan jumlah penduduk pada tahun 2030 adalah 602062 jiwa.
2. Kebutuhan air bersih pada daerah Labuhanbatu Kota Rantau Prapat tahun 2030 menurut jumlah penduduk adalah
 - Standar WHO adalah 54.938.157,50 m³/tahun.
 - Standar PU adalah 24.172.789,30 m³/tahun.
 - Standar SNI adalah 26.378.315, 60 m³/tahun.

REFERENSI

- Akhir, T. (2007). *Analisis kebutuhan air bersih dan ketersediaan air bersih di ipa sumur dalam banjarsari pdam kota surakarta terhadap jumlah pelanggan tugas akhir*.
- Akhir, T. (2020). *EVALUASI PROSES PENGOLAHAN AIR BERSIH PADA*.
- Anastasya Feby Makawimbang Lambertus Tanudjaja, E. M. W. (2017). Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih. *Jurnal Sipil Statik*, 5(1), 985–994.
- Dosen, F. Z. J., & Dosen, M. Z. S. J. (2016). The Innovative Performance of Polymer Modified Cement Systems for Use in Infrastructure Applications. *KUMPULAN JURNAL DOSEN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA*, 1(1).
- Fahrisal, M. (2019). *PREDIKSI KEBUTUHAN AIR BERSIH TAHUN 2028 PDAM UNIT IKK BELAWANG-WANARAYA*. 11(2),56–63.
- Faisal, A. (2019). Influence of repeated earthquakes on the ductility demand of inelastic RC buildings. *KUMPULAN JURNAL DOSEN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA*.
- Frapanti, S., Asfiati, S., & Hadipramana, J. (2020). Pendampingan Legalitas Mutu Berstandart SNI Guna Meningkatkan Pendapatan Home Industri Batu Bata Di Desa Sido Urip Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 41-46.
- Gunawan, W. W., Welerubun, S., Kusumastuti, C., & Sudjarwo, P. (2018). *Analisis kebutuhan air bersih kota makassar pada tahun 2030*. 324–330.
- li, B.A.B., & Pustaka, T.(n.d.). (Sumber :<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/28190/4/Chapter%20II.pdf>). 5–37.
- Kabupaten, S., Sungai, H., Teknik, F., Islam, U., Muhammad, K., Banjari, A., Banjari, A., & Banjari, A. (2020). *ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH PDAM DI KECAMATAN DAHA SELATAN KABUPATEN HULU SUNGAI SELATAN*
- Kencanawati, M. (2017). Analisis Pengolahan Air Bersih Pada WTP PDAM Prapatan Kota Balikpapan. *Transukma*, 02,2502–1028.
- Lues, G., Studi, P., Sipil, T., Teknik, F., Muhammadiyah, U., & Utara, S. (2018). (Studi Kasus). *ANALISIS SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH (Analysis Of Distribution System For rinking Water Of PDAM Karanganyar)*. (2012).
- Rhini, W. D., & Sri, F. (2019, November). The flexural buckling comparison between open and close cross sections in high column structure. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 674, No. 1, p. 012018). IOP Publishing.
- Sri¹, F., Zulkarnain¹, F., & Asfiati¹, S. (2020). *The Comparison of Brick as a Load and a Structure with Non-Linear Analysis of Soft Storey Behaviour in Multi-storey Buildings* (No. 4387). EasyChair.
- Zulkarnain, F., & Ramli, M. (2011). Rational proportion for mixture of foamed concrete design. *Jurnal Teknologi*, 1â-12.
- Zulkarnain, F., & Dewi, I. D. (2020). PKM Pembuatan Saluran Drainase Dusun li Jln Inpres Desa Tanjung Gusta Untuk Mengatasi Banjir. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 1-5.
- Zulkarnain, F. (2021). KONTRAK, PETELITIAIN PENELITIAN TERAPAIN (PT) Tahun

- Anggaran 2018. *KUMPULAN BERKAS KEPANGKATAN DOSEN*.
- Zulkarnain, F. (2021). KONTRAK PENELITIAN RISET TERAPAN/MATERIAL MAJU (PPT) TAHUN ANGGARAN 2017. *KUMPULAN BERKAS KEPANGKATAN DOSEN*.
- Zulkarnain, F., & Ramli, M. (2011). Durability of performance foamed concrete mix design with silica fume for housing development. *Journal of Materials Science and Engineering*, 5(5).