

Tinjauan Kebutuhan Air Bersih dan Pendistribusiannya pada Desa Lohiatala (Bagian Atas), Kecamatan Kairatu Barat, Kabupaten Seram Bagian Barat

Review of Clean Water Needs and its Distribution in Lohiatala Village (Upper Part), Kairatu Barat District, West Seram Regency

Fani Apriyanti

Politeknik Negeri Ambon, Indonesia
Email: apryntf@gmail.com

Rudi Serang

Politeknik Negeri Ambon, Indonesia
Email: rudiserangs@gmail.com

Steanly R. R. Pattiselanno

Politeknik Negeri Ambon, Indonesia
Email: steanly@gmail.com

Article Info

Received : 4 Juni 2025
Revised : 7 Juni 2025
Accepted : 7 Juni 2025
Published : 30 Juni 2025

Keywords: *water debit, need, distribution*

Kata kunci: debit air, kebutuhan, distribusi

Abstract

Water is the most essential resource in life. In every activity of life, not only humans but all living beings need water. The issue of clean water availability is something important that cannot be separated from the fabric of life. In Lohiatala village, the water source is taken from the river, then pumped to the upper settlement and stored in reservoirs, followed by distribution to distribution tanks and dispersed through 6 faucet points scattered throughout the village. This research aims to determine the population and clean water needs until the year 2043. In the research, the need for clean water in the village of Lohiatala is predicted using a population projection calculation method with an arithmetic approach, estimating a population of 782 people by 2043. Based on this population number, the required amount of water in the village of Lohiatala is 14,097 liters per hour or 0.00391 m³/second. To optimize the distribution of clean water, it is necessary to calculate the pipe diameter from the distribution tank to the sixth faucet; the result obtained by the researchers is 10 inches (taken from the calculation of the largest pipe diameter).

Abstrak

Air merupakan sumber kebutuhan yang paling utama dalam kehidupan. Dalam setiap aktivitas kehidupan, tidak hanya manusia tetapi semua makhluk hidup memerlukan air. Masalah keberadaan air bersih merupakan sesuatu yang

penting sehingga tidak dapat lepas dari tata kehidupan. Pada desa Lohiatata, sumber air yang diperoleh berasal dari sungai kemudian di salurkan ke atas pemukiman dengan menggunakan bantuan pompa dan di tampung reservoir di lanjutkan penyaluran ke bak distribusi dan distribusikan melalui 6 titik keran yang tersebar pada desa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah penduduk dan kebutuhan air bersih sampai dengan tahun 2043. Dalam penelitian Diprediksikan kebutuhan air bersih pada desa Lohiatata dengan menggunakan perhitungan proyeksi penduduk metode aritmatik dengan jumlah penduduk 782 Jiwa pada 2043. Berdasarkan jumlah jiwa tersebut maka di hasilkan jumlah kebutuhan air pada desa Lohiatata yaitu 14.097 Liter/Jam atau 0,00391 m³/detik. Untuk mengoptimalisasi pendistribusian air bersih maka perlu adanya perhitungan diameter pipa dari bak distribusi sampai dengan keran ke 6, maka hasil yang didapatkan peneliti adal 10 Inch (diambil hasil perhitungan diameter pipa terbesar).

How to cite: Fani Apriyanti, Rudi Serang, Steanly R.R. Pattiselanno. "Tinjauan Kebutuhan Air Bersih Dan pendistribusiannya pada Desa Lohiatata, Kecamatan Kairatu Barat, Kabupaten Seram Bagian Barat", LITERA: Jurnal Ilmiah Multidisiplian, Vol. 2, No. 3 (2025): 283-289. <https://litera-academica.com/ojs/litera/index>.

Copyright: 2025, Fani Apriyanti, Rudi Serang, Steanly R.R. Pattiselanno



This work is licensed under a Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)

1. PENDAHULUAN

Air bersih merupakan salah satu sumber daya berbasis air yang memiliki kualitas baik dan layak untuk dikonsumsi serta digunakan dalam aktivitas sehari-hari manusia. Ketersediaan air bersih sangat penting dalam menciptakan ekosistem yang sehat dan terjaga. Sebaliknya, kualitas air yang buruk dapat berdampak negatif terhadap lingkungan, bahkan dapat menurunkan kualitas hidup masyarakat. Oleh karena itu, dibutuhkan ketersediaan air bersih yang mencukupi, baik dari segi kuantitas, kualitas, maupun kontinuitas demi menunjang keberlangsungan hidup masyarakat.

Masalah ketersediaan air bersih yang memadai dan sistem pendistribusian yang merata menjadi hal krusial dalam meningkatkan kesejahteraan penduduk. Akses air bersih yang merata ke setiap rumah tangga akan berdampak langsung pada kualitas hidup masyarakat di suatu wilayah.

Desa Lohiatata (Bagian Atas) dengan jumlah penduduk sebanyak 527 jiwa saat ini mengandalkan sumber air dari sungai yang dialirkan ke permukiman menggunakan bantuan dua pompa listrik. Pompa pertama mengalirkan air sejauh 26,76 meter dari sumber, kemudian dilanjutkan oleh pompa kedua sejauh 31,5 meter menggunakan pipa berukuran ½ inci. Air tersebut kemudian ditampung di reservoir berupa profil tank sebelum dialirkan ke bak distribusi, lalu didistribusikan melalui enam titik keran yang tersebar di kawasan desa.

Meskipun jaringan air telah tersedia, banyak warga yang mengeluhkan lambatnya aliran dan ketidakmerataan distribusi air. Hal ini menyebabkan ketidakseimbangan antara kebutuhan air bersih dan jumlah penduduk, sehingga

tidak semua warga mendapatkan pasokan air yang mencukupi. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan evaluasi terhadap kebutuhan air bersih dan sistem pendistribusiannya.

Oleh karena itu, peneliti merasa perlu untuk mengangkat judul “Tinjauan Kebutuhan Air Bersih dan Pendistribusiannya pada Desa Lohiatala (Bagian Atas), Kecamatan Kairatu Barat, Kabupaten Seram Bagian Barat”.

Penelitian ini akan membahas rumusan masalah berupa:

1. Berapa prediksi pertambahan jumlah penduduk dan kebutuhan air bersih dalam 20 tahun ke depan?
2. Bagaimana sistem pendistribusian air bersih yang dapat menjangkau seluruh penduduk Desa Lohiatala (Bagian Atas)?

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghitung proyeksi pertambahan penduduk dan kebutuhan air bersih selama 20 tahun ke depan di Desa Lohiatala (Bagian Atas);
2. Mengkaji sistem pendistribusian air bersih yang efektif dan merata agar dapat mencakup seluruh penduduk.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan lokasi penelitian di Desa Lohiatala, Kecamatan Kairatu Barat. Data diperoleh melalui observasi lapangan serta data sekunder, seperti data jumlah penduduk dari kantor desa. Proyeksi jumlah penduduk dilakukan menggunakan tiga metode, yaitu metode aritmatika, geometri, dan least square. Evaluasi terhadap ketiga metode dilakukan dengan membandingkan nilai koefisien korelasi (r) dan standar deviasi untuk menentukan metode yang paling akurat.

Perhitungan kebutuhan air bersih mengacu pada standar yang ditetapkan dalam PERMENPU No. 18 Tahun 2007 serta Kriteria Perencanaan dari Direktorat Jenderal Cipta Karya (1996). Sementara itu, penentuan diameter pipa distribusi dilakukan menggunakan rumus Hazen-Williams, dengan mempertimbangkan debit aliran dan kemiringan pipa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN PEMBAHASAN

3.1. Proyeksi Penduduk dan Kebutuhan Air Bersih

Metode Aritmatika menghasilkan proyeksi paling akurat, ditunjukkan oleh nilai korelasi tertinggi dan deviasi terkecil dibandingkan metode lainnya. Berdasarkan perhitungan, jumlah penduduk pada tahun 2043 diperkirakan mencapai 782 jiwa. Dengan asumsi kebutuhan air bersih sebesar 90 liter per orang per hari, serta ditambah kebutuhan untuk fasilitas publik, total kebutuhan air bersih desa diproyeksikan mencapai 14.097 liter per jam atau setara dengan 0,00391 meter kubik per detik.

3.2. Distribusi dan Diameter Pipa

Distribusi dilakukan melalui enam kran umum dari bak penampung. Diameter pipa yang dibutuhkan berdasarkan perhitungan debit adalah :

Tabel 1. Hasil perhitungan Diameter Pipa

Jalur Distribusi	Diamter Pipa
Bak ke Kran I	4 Inch
Kran I ke Kran II	4 Inch
Kran II ke Kran III	5 Inch
Kran III ke Kran IV	7 Inch
Kran IV ke Kran V	10 Inch
Kran V ke Kran VI	9 Inch

Sumber: Peneliti



Gambar 1. Sistem Jaringan Desa Lohiatala

Sumber: Google Earth

Sistem distribusi air bersih di Desa Lohiatala (Bagian Atas) dilakukan melalui enam titik kran umum yang terhubung secara berurutan dari bak penampung utama. Hasil perhitungan diameter pipa berdasarkan debit aliran menunjukkan variasi ukuran pipa yang cukup signifikan pada setiap jalur distribusi. Perbedaan ini mencerminkan upaya untuk menyesuaikan kapasitas pipa dengan volume air yang dibutuhkan di masing-masing segmen jalur distribusi, agar aliran air dapat berlangsung secara efektif dan merata.

Berdasarkan Tabel 1, pipa dari bak penampung menuju Kran I dan dari Kran I ke Kran II menggunakan diameter 4 inci, menunjukkan kebutuhan debit yang masih dalam kisaran rendah hingga sedang. Namun, pada jalur berikutnya, yaitu Kran II ke Kran III, terdapat peningkatan diameter menjadi 5 inci, dan terus meningkat menjadi 7 inci pada Kran III ke Kran IV, bahkan mencapai 10 inci dari Kran IV ke Kran V, sebelum sedikit menurun menjadi 9 inci pada jalur terakhir menuju Kran VI.

Peningkatan diameter pipa secara bertahap ini merupakan indikasi adanya penambahan kebutuhan debit atau kemungkinan akumulasi tekanan air

di jalur tengah yang mengharuskan dimensi pipa lebih besar. Hal ini dapat terjadi karena beberapa faktor, antara lain:

1. Kebutuhan konsumsi air yang meningkat pada jalur tengah, misalnya karena populasi lebih padat atau lokasi lebih tinggi yang memerlukan tekanan tambahan.
2. Desain sistem distribusi yang bersifat paralel-sekuensial, di mana jalur-jalur tertentu menampung debit gabungan dari titik sebelumnya, sehingga memerlukan pipa dengan kapasitas lebih besar untuk menampung aliran tersebut.
3. Kompensasi terhadap kehilangan tekanan (head loss) akibat panjang jalur dan perbedaan elevasi, yang diperhitungkan dengan penggunaan pipa berdiameter lebih besar untuk menjaga kelancaran aliran.

Namun, distribusi diameter yang tidak linier, khususnya peningkatan drastis dari 4 inci langsung ke 10 inci, kemudian penurunan ke 9 inci, menandakan bahwa perlu dilakukan evaluasi terhadap efisiensi sistem. Ketidaksiharian ukuran pipa dengan beban aliran yang sebenarnya bisa menyebabkan dua hal:

- *Overspecification*, yakni penggunaan pipa terlalu besar dari kebutuhan riil, yang dapat menyebabkan inefisiensi biaya dan turunnya tekanan air di ujung jalur.
- *Underspecification*, yaitu jika ada bagian pipa yang terlalu kecil untuk debit aktual, yang dapat memicu hambatan aliran dan menyebabkan ketidakmerataan distribusi, sebagaimana dikeluhkan oleh warga.

Visualisasi sistem jaringan dari Gambar 1 yang diperoleh melalui Google Earth memperlihatkan topografi dan sebaran pemukiman penduduk. Jika jalur pipa melewati daerah dengan elevasi naik turun atau permukaan yang tersebar, maka penggunaan diameter pipa yang bervariasi dapat dimaklumi untuk menjaga tekanan dan kontinuitas aliran air.

Oleh karena itu, perencanaan sistem distribusi air bersih di Desa Lohiatala tidak dapat hanya mengandalkan perhitungan kebutuhan debit berdasarkan jumlah penduduk dan konsumsi per kapita saja. Meskipun data proyeksi penduduk dan standar kebutuhan air sangat penting sebagai dasar awal perencanaan, namun ada sejumlah variabel teknis dan geografis lain yang memiliki pengaruh signifikan terhadap keberhasilan distribusi air yang merata dan berkelanjutan.

Salah satu faktor utama yang perlu diperhitungkan adalah topografi wilayah. Desa Lohiatala, sebagaimana divisualisasikan melalui citra Google Earth, tampaknya memiliki kontur wilayah yang bervariasi, dengan perbedaan elevasi antar pemukiman. Dalam kondisi seperti ini, tekanan air cenderung menurun pada daerah yang lebih tinggi dan meningkat pada daerah rendah, yang jika tidak ditangani dengan tepat bisa mengakibatkan ketidakseimbangan distribusi. Oleh karena itu, desain sistem harus mampu mempertahankan tekanan air yang cukup di seluruh titik distribusi, termasuk dengan penyesuaian

diameter pipa atau penggunaan komponen tambahan seperti pompa dan katup pengatur tekanan.

Selain itu, panjang jaringan pipa juga berpengaruh terhadap efisiensi sistem. Semakin panjang jalur distribusi, semakin besar potensi terjadinya kehilangan tekanan (head loss) akibat gesekan antara air dan dinding pipa, serta perubahan arah aliran. Kehilangan tekanan ini jika tidak dikompensasi bisa menyebabkan aliran melemah di titik-titik akhir, atau bahkan tidak sampai sama sekali. Oleh karena itu, pemilihan diameter pipa harus mempertimbangkan faktor ini, sehingga pipa yang lebih besar mungkin dibutuhkan di jalur yang lebih panjang atau pada titik dengan elevasi tinggi.

Selanjutnya, distribusi yang efektif juga bergantung pada keakuratan dalam menyesuaikan kapasitas pipa dengan debit aktual yang mengalir pada masing-masing jalur. Overspecification (pipa terlalu besar) bisa menyebabkan inefisiensi anggaran dan turunnya tekanan, sedangkan underspecification (pipa terlalu kecil) dapat menyebabkan aliran tersumbat dan distribusi tidak merata. Oleh karena itu, perlu dilakukan simulasi hidrolis atau pengujian teknis lanjutan untuk memastikan bahwa dimensi pipa yang digunakan benar-benar sesuai dengan beban aliran dan kondisi lapangan.

Dengan desain diameter pipa yang tepat dan memperhatikan berbagai aspek teknis seperti debit, topografi, panjang jaringan, serta kehilangan tekanan, sistem distribusi air di Desa Lohiatala akan mampu menjangkau seluruh warga secara merata, adil, dan efisien. Hal ini pada akhirnya akan mendukung peningkatan kualitas hidup masyarakat, mengurangi kesenjangan dalam akses air bersih antar wilayah, serta menjamin keberlanjutan layanan air dalam jangka panjang.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis proyeksi penduduk dan perencanaan distribusi air bersih di Desa Lohiatala, dapat disimpulkan bahwa:

1. Metode Aritmatika terbukti sebagai metode proyeksi penduduk yang paling akurat untuk konteks desa ini, dengan nilai korelasi tertinggi dan standar deviasi terkecil dibanding metode Geometrik dan Least Square. Proyeksi jumlah penduduk tahun 2043 mencapai 782 jiwa, yang berimplikasi pada kebutuhan air bersih sebesar 14.097 liter per jam atau 0,00391 m³/detik, termasuk kebutuhan fasilitas umum.
2. Sistem distribusi air bersih dirancang melalui enam titik kran umum yang tersambung secara berurutan dari bak penampung utama. Hasil perhitungan debit menunjukkan perlunya diameter pipa yang bervariasi, mulai dari 4 hingga 10 inci, untuk mengakomodasi perubahan kebutuhan aliran air di setiap jalur distribusi.
3. Variasi diameter pipa mencerminkan adaptasi terhadap faktor-faktor teknis seperti peningkatan kebutuhan debit di tengah jalur, akumulasi tekanan, panjang jaringan, serta topografi wilayah. Meskipun demikian, adanya lonjakan tidak linier pada ukuran pipa, seperti dari 4 inci langsung ke 10 inci,

mengindikasikan perlunya evaluasi efisiensi sistem agar tidak terjadi overdesign atau underdesign yang dapat mengganggu distribusi air.

4. Untuk menjamin kelancaran dan pemerataan distribusi air bersih, desain sistem perlu memperhitungkan tidak hanya jumlah penduduk dan kebutuhan konsumsi, tetapi juga kondisi geografis, potensi kehilangan tekanan, dan persebaran pemukiman. Penyesuaian ini penting agar pelayanan air bersih dapat menjangkau seluruh warga secara merata, berkelanjutan, dan efisien secara teknis maupun biaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral Cipta Karya. (1996). *Kriteria Perencanaan Air Bersih*. Jakarta : Kementrian Pekerjaan Umum.
- Hadisoebroto, H., et al. (2007). *Hidraulika Teknik Sipil*. Jakarta: Erlangga.
- Kementrian Pekerjaan Umum. (2007). *PERMENPU No 18 Tahun 2007 tentang Standar Air Bersih*.
- Slamet, S. (2004). *Kesehatan Lingkungan*. Jakarta UI Press.
- Sudarmaji, S. (2007). *Pengantar Hidrologi*. Yogyakarta: UGM Press
- Sugiyono, (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kuantitatif, Kualitatif, dan R&B*. Bandung : Alfabeta