

NASKAH PUBLIKASI (*MANUSCRIPT*)

**EVALUASI KEBUTUHAN AIR BERSIH DAN JARINGAN PIPA
DISTRIBUSI AIR PDAM UNIT IPA BANTUAS KOTA SAMARINDA
MENGUNAKAN SOFTWARE WATERGEMS**

*EVALUATION OF CLEAN WATER NEEDS AND WATER DISTRIBUTION
PIPELINES OF PDAM BANTUAS IPA UNIT OF SAMARINDA CITY USING
WATERGEMS SOFTWARE*

Ariqah Hardiyanti¹, Fitriyati Agustina²



DISUSUN OLEH :

ARIQAH HARDIYANTI

1911102443086

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

2023

Naskah Publikasi (*Manuscript*)

**Evaluasi Kebutuhan Air Bersih dan Jaringan Pipa Distribusi Air
Pdam Unit Ipa Bantuas Kota Samarinda Menggunakan Software
Watergems**

*Evaluation of Clean Water Needs and Water Distribution Pipelines of Pdam Bantuas
Ipa Unit of Samarinda City Using Watergems Software*

Ariqah Hardiyanti¹, Fitriyati Agustina²



Disusun Oleh :

Ariqah Hardiyanti

1911102443086

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

Kami dengan ini mengajukan surat persetujuan untuk publikasi penelitian dengan
judul :

**Evaluasi Kebutuhan Air Bersih Dan Jaringan Pipa Distribusi Air PDAM
Unit IPA Bantuas Kota Samarinda Menggunakan Software WaterGEMS**

Bersama dengan surat ini kami lampirkan naskah publikasi

Pembimbing

Peneliti

Fitriyati Agustina, S.T.,M.T

Ariqah Hardiyanti

NIDN. 1105088003

NIM. 1911102443086

Mengetahui ,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Eng. Rusandi Noor., S.T., M.T

NIDN. 1101049101

LEMBAR PENGESAHAN

**Evaluasi Kebutuhan Air Bersih Dan Jaringan Pipa Distribusi Air PDAM
Unit IPA Bantuas Kota Samarinda Menggunakan Software WaterGEMS**

NASKAH PUBLIKASI

Disusun Oleh :

ARIQAH HARDIYANTI

1911102443086

Telah diseminarkan dan diujikan

Pada tanggal 04 Juli 2023

Dewan Penguji :

1. Santi Yatnikasari, S.T.,M.T

NIDN. 1108057901

(Ketua Dewan Penguji)



.....

2. Fitriyati Agustina, S.T.,M.T

NIDN. 1105088003

(Dewan Penguji I & Dosen Pembimbing)



.....

3. Dheka Shara Pratiwi, S.T.,M.T

NIDN. 1122129301

(Dewan Penguji II)



.....

Disahkan

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



Dr. Eng. Rusandi Noor., S.T., M.T

NIDN. 1101049101

EVALUASI KEBUTUHAN AIR BERSIH DAN JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR PDAM UNIT IPA BANTUAS KOTA SAMARINDA MENGGUNAKAN SOFTWARE WATERGEMS

Ariqah Hardiyanti¹, Fitriyati Agustina²

¹Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Sipil

²Dosen Program Studi S1 Teknik Sipil

Email: fa444@umkt.ac.id

ABSTRAK

Fokus utama kajian ini adalah menganalisa kondisi eksisting, kebutuhan air bersih, dan pengembangan sistem jaringan distribusi air bersih di Kelurahan Bantuas Kecamatan Palaran Kota Samarinda periode tahun 2022 sampai dengan tahun 2032. Studi ini melibatkan penggunaan perangkat lunak WaterGEMS guna mengembangkan pendistribusian air jernih. Metodologi penelitian yang digunakan bersifat kuantitatif. Pendekatan proyeksi masyarakat tergantung pada pengukuran matematis. Berdasarkan analisis proyeksi kebutuhan air bersih tahun 2023 diperkirakan sekitar 12,51 liter/detik. Meskipun cakupan layanan mencapai 74,25% pada tahun 2032, namun masih di bawah standar nasional yaitu cakupan 80% untuk seluruh penduduk. Hasil yang diperoleh dari perangkat lunak WaterGEMS menunjukkan bahwa pasokan air saat ini cukup untuk mendistribusikan air ke seluruh jaringan, meskipun beberapa bagian pipa memiliki kecepatan air di bawah kisaran 0,1-2,5 m/s karena laju aliran yang lebih rendah. Akibatnya, ada ruang untuk kapasitas tambahan untuk mengakomodasi perkembangan masa depan melalui penyesuaian potensial.

Kata Kunci : *Air Bersih, PDAM, WaterGEMS.*

ABSTRACT

The main focus of this research is to analyze the existing conditions, the need for clean water, and the development of a clean water distribution network system in Bantuas Village, Palaran District, Samarinda City for the period 2022 to 2032. This study involves the use of WaterGEMS software for the development of a clean water distribution network system. The research methodology used is quantitative.

The population projection method depends on mathematical calculations. Based on an analysis of the projected demand for clean water in 2023, it is estimated to be around 12.51 liters/second. Although service coverage reaches 74.25% in 2032, it is still below the national standard, namely 80% coverage for the entire population. The results obtained from the WaterGEMS software show that the current water supply is sufficient to distribute water throughout the network, although some pipe sections have water velocities below the range of 0.1-2.5 m/s due to lower flow rates. As a result, there is room for additional capacity to accommodate future developments through potential adjustments.

Keywords: *Clean Water, PDAM, WaterGEMS.*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Air berdiri sebagai kebutuhan penting untuk kelangsungan organisme hidup, membawa manfaat dan peran penting dalam keberadaan manusia, terutama ketika dalam bentuk yang paling murni. Oleh karena itu, menjaga dan memelihara kebersihan air sangat penting karena perannya yang sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari.

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Kencana Kota Samarinda merupakan badan yang dibentuk untuk mengawasi dan menyediakan akses air bersih di wilayah Kota Samarinda yang meliputi kelurahan Bantuas. Oleh karena itu, studi ini mengkaji evaluasi kebutuhan air bersih dan sistem perpipaan distribusi air PDAM IPA Bantuas Kota Samarinda dengan menggunakan perangkat lunak WaterGEMS untuk proyeksi selama 10 tahun. Kualitas air bersih yang disuplai oleh Perumdam Tirta Kencana Samarinda (PDAM) pada hakekatnya terkait dengan kondisi Sungai Mahakam sebagai sumber utama pemenuhan kebutuhan masyarakat di Kota Samarinda.

Dalam konteks ini, kebutuhan air bersih dan sistem perpipaan distribusi air PDAM IPA Kota Samarinda perlu ditekankan, terutama mengenai aksesibilitas dan keharusan sumber air bersih. Aspek-aspek tersebut harus dikelola secara berkelanjutan dan tepat, memastikan kebutuhan air bersih masyarakat terpenuhi secara efektif.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada latarbelakang tersebut maka dirumuskan sebuah permasalahan yaitu:

1. Bagaimana keadaan eksisting pada aspek ketersediaan air jernih di kelurahan Bantuas?

2. Bagaimana debit keperluan air jernih di kelurahan Bantuas hingga Tahun 2032?
3. Bagaimana pengembangan system aliran air bersih di kelurahan Bantuas sampai Tahun 2032 memakai *software* WaterGEMS?

1.3 Tujuan Penelitian

Kemudian tujuan dari kajian ini adalah:

1. Menganalisa debit kebutuhan air bersih di kelurahan Bantuas hingga Tahun 2032.
2. Mengevaluasi kondisi sistem jaringan distribusi perpipaan penyediaan air bersih di kelurahan Bantuas yang sudah ada.
3. Menganalisa perkembangan system aliran air bersih untuk kelurahan Bantuas pada Tahun 2032.

1.4 Batasan Masalah

Supaya kajian ini lebih terfokus, maka perlu ditetapkan limitisasi kajian permasalahan meliputi:

1. Pengembangan sistem jaringan pipa distribusi sesuai dengan kondisi daerah kelurahan Bantuas.
2. Perhitungan proyeksi penduduk menggunakan data dari tahun 2018-2022 dengan menggunakan metode aritmatik.
3. Pengukuran aliran air di dasarkan pada keperluan air di daerah penelitian, kelurahan Bantuas.
4. Menghitung proyeksi pertumbuhan penduduk kelurahan Bantuas hingga 10 tahun kedepan dari tahun 2022-2032.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dari penelitian ini di harapkan dapat berguna dan di manfaatkan sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Untuk meningkatkan pemahaman logis dalam perancangan sistem jaringan

air bersih yang efektif, penting untuk mempelajari seluk-beluk perangkat lunak yang dipakai pada kajian ini. Disamping itu, kajian ini memiliki tujuan guna menyumbangkan wawasan berharga bagi sub-kawasan Bantuas yang terletak di Kawasan Palaran Kota Samarinda. Tujuan menyeluruhnya adalah untuk secara tepat dan tepat mengatasi masalah mendesak ketersediaan dan distribusi air bersih, sehingga bermanfaat bagi masyarakat secara berarti.

2. Manfaat Praktis

- a. Tujuan utama investigasi ini adalah untuk memberikan informasi dan data yang berharga kepada masyarakat tentang kebutuhan air bersih dan ketersediaannya. Dengan demikian, ini bertujuan untuk menawarkan manfaat nyata bagi masyarakat, memungkinkan individu untuk lebih memahami dan menghargai pentingnya sumber daya air bersih.
- b. Hasil dari penelitian ini dapat di gunakan untuk mengambil kebijakan dalam penyediaan air bersih PDAM Tirta Kencana kelurahan Bantuas Kecamatan Palaran Kota Samarinda di masa yang akan datang.

1.6 Luaran

Luaran dari proposal tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Laporan Tugas Akhir
2. Artikel Ilmiah

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Perkembangan Penduduk

Perkembangan kependudukan merupakan suatu proses keseimbangan dinamis yang berlangsung terus-menerus antar komponen kependudukan yang dapat mengakibatkan bertambahnya atau berkurangnya jumlah penduduk di suatu wilayah setiap tahunnya. Seiring

bertambahnya populasi, permintaan akan air bersih juga meningkat,

Pertambahan jumlah penduduk yang terus menerus mengakibatkan persebaran sumber daya air bersih yang tidak merata menyebabkan sebagian masyarakat tidak dapat mengakses air bersih. Akibatnya, banyak orang menggunakan air tanah dan air sungai guna keperluan konsumsi rumah tangga, meskipun air tersebut mungkin tidak layak untuk dikonsumsi. Plus, degradasi lingkungan berkontribusi pada penurunan ketersediaan sumber air.

2.2. Jumlah Populasi

Istilah "populace" berasal dari kata Latin "populus", yang berarti sekelompok individu yang menempati wilayah tertentu secara bersamaan. Tingginya jumlah masyarakat di suatu wilayah, akan selaras dengan keperluan akan air bersih. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah populasi adalah kelahiran, kematian, migrasi, angka kematian, tingkat kesuburan, perubahan lingkungan, Tingkat Imigrasi dan Emigrasi.

2.3. Metode Aritmatik

Metode matematika adalah pendekatan numerik yang menghasilkan hasil yang berkaitan dengan tingkat pertumbuhan masyarakat. Pengukuran pertumbuhan masyarakat melalui pendekatan ini ditentukan melalui formula: (Muliakusumah, 2000) : $P_n = P_0 (1+r.n)$

2.4. Definisi Kebutuhan Air Bersih

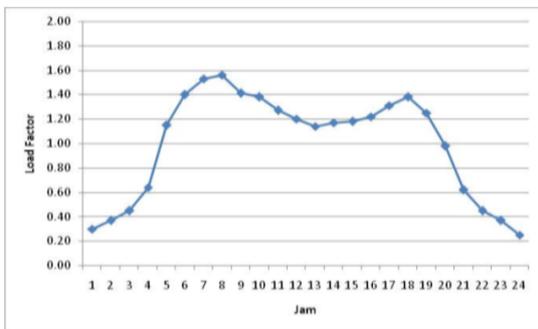
Air bersih didefinisikan sebagai air yang memenuhi keperluan keseharian dan layak dikonsumsi setelah mengalami perebusan. Secara khusus, air bersih memenuhi standar yang ditetapkan untuk sistem penyediaan air minum. Sangat penting untuk melestarikan air untuk mempertahankan kegunaannya

yang berkelanjutan bagi keberadaan manusia dan kesejahteraan organisme hidup lainnya.

2.5. Fluktuasi Kebutuhan Air Bersih

Pola pemakaian air di jaringan distribusi biasanya melibatkan aktivitas yang lebih tinggi di sore dan pagi, yang mana tingginya penggunaan mencapai puncaknya pada waktu tersebut. Dari total aktivitas (24 jam), memperlihatkan waktu tersebut adalah puncaknya.

Konsumsi air dalam suatu jaringan distribusi air bersih tidak konstan tetapi bervariasi antar waktu. Memasukkan unsur kehilangan air pada keperluan yang lebih rendah atau modifikasi keperluan air.



Sumber : Ditjen Cipta Karya Departemen PU (1994)

Gambar 2.1 Fluktuasi Pemakaian Air Harian

Tabel 2.1 Kriteria Pemakaian Air Bersih

Jam	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
LF	0,31	0,37	0,45	0,64	1,15	1,4	1,53	1,56	1,42	1,38	1,27	1,2
Jam	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
LF	1,14	1,17	1,18	1,22	1,31	1,38	1,25	0,98	0,62	0,45	0,37	0,25

Sumber : Grafik Fluktuasi Pemakaian Air Bersih oleh Ditjen Cipta Karya Departemen PU

2.6. Perhitungan Kebutuhan Air Bersih

Kementerian Kesehatan RI telah menetapkan standar keperluan air layak pakai sejumlah 180 liter per orang per hari. Keperluan air ideal ini menjadi dasar perhitungan kapasitas pengolahan, kapasitas distribusi, dan kapasitas produksi.

Tabel 2.2 Pedoman Perencanaan Air Bersih PU Cipta Karya, Kimpraswil (1998)

No	Uraian	Kategori Kota berdasarkan Jumlah Penduduk		
		Kota Sedang (100.000-500.000) jiwa	Kota Kecil (20.000-100.000) jiwa	Perdesaan 3.000 - 20.000 jiwa
1.	Konsumsi unit Sambungan Rumah (SR)-L/orang/hari	100 - 150	100 - 150	90 - 100
2.	Persentase konsumsi unit non domestik terhadap konsumsi domestik	25 - 30	20 - 25	10 - 20
3.	Persentase kehilangan air (%)	15 - 20	15 - 20	15 - 20
4.	Faktor hari maksimum	1,1	1,1	1,1 - 1,25
5.	Faktor jam puncak	1,5 - 2,0	1,5 - 2,0	1,5 - 2,0
6.	Jumlah jiwa per SR	6	5	4-5
7.	Jumlah jiwaper Hidran Umum (HU)	10	100-200	100-200
8.	Sisa tekan minimum di titik kritis jaringan distribusi (meter kolom air)	10	10	10
9.	Volume reservoir (%)	20 - 25	15 - 20	12 - 15
10.	Jam Operasi	24	24	24
11.	SR/HU(dalam% jiwa)	80 : 20	70 : 30	70 : 30

Sumber : Cipta Karya 1998

2.7. Sistem Hidraulika Dalam Distribusi Air Bersih

Distribusi air tawar yang efisien kepada konsumen, memastikan pasokan, kualitas, dan tekanan yang memadai, bergantung pada pasokan dan sistem perpipaan yang dirancang dengan baik. Metode distribusi air bergantung pada geografi sumber air dan wilayah layanan.

2.8. Hidraulika Aliran pada Sistem Jaringan Pipa Air Bersih

Garis atau saluran mengacu pada sistem di dalam fasilitas atau struktur, biasanya digunakan untuk pengangkutan aliran gas atau cairan (Raswari, 1986, p.123). Kerangka Penyediaan Air Minum Optimal (SPAB) terdiri dari sistem, subsistem, dan komponen sistem yang beragam, meliputi sumber air baku, sistem

pengolahan air (IPA), sistem transmisi, dan sistem distribusi. Setiap komponen sistem dapat terdiri dari beberapa sub-sistem atau elemen sistem.

2.9. Kecepatan Aliran Jaringan Pipa

Laju aliran yang diperbolehkan adalah 0,1 hingga 2,5 meter per detik (Mawiti Infarantri, 2020). Namun, kisaran ini dapat disesuaikan berdasarkan kondisi setempat, termasuk kemiringan medan dan tekanan tambahan dari tekanan pompa. Kecepatan harus ideal untuk menghindari endapan tidak terangkut secara memadai di dalam pipa. Selain itu, berkurangnya diameter pipa karena penumpukan sedimen dapat meningkatkan biaya pemeliharaan. Di lain sisi, jika terlalu tinggi, hal itu dapat menyebabkan korosi pipa dan peningkatan kehilangan tekanan, yang mengakibatkan peningkatan level reservoir.

2.10. Sistem Jaringan Perpipaan Transmisi

Sistem saluran transmisi berfungsi untuk mengangkut air baku dari fasilitas intake air baku ke unit pengolahan, atau untuk mengalirkan air olahan dari unit pengolahan ke reservoir. Saluran transmisi dikategorikan menjadi dua jenis aliran:

1. Saluran transmisi untuk aliran terbuka/tidak bertekanan.
2. Saluran transmisi untuk aliran bertekanan.

2.11. Sistem Perpipaan Jaringan Distribusi

Pipa berguna menjadi saluran untuk mengangkut air ke waduk dan dari waduk ke konsumen. Sebab itu, penerapan jenis pipa harus diperhatikan secara seksama untuk menjamin

distribusi air layak yang efektif dan maksimal.

2.12. Perencanaan Teknik Unit Distribusi

Saat mengatur jaringan distribusi, air yang dipasok oleh otoritas pengelolaan air dapat disimpan di waduk. Reservoir berfungsi untuk menjaga keseimbangan antara produksi dan permintaan, melayani situasi darurat, dan mengatasi tantangan infrastruktur. Waduk dibangun sebagai penyimpanan di permukaan tanah, biasanya digunakan untuk menyimpan air dari sistem pengolahan air, atau sebagai menara air, terutama digunakan untuk memenuhi permintaan puncak di area distribusi.

2.13. Analisa Sistem Jaringan Perpipaan Menggunakan Software Watergms

Perangkat lunak komputer yang dirancang untuk merencanakan mekanisme transmisi air layak telah berkembang secara signifikan, secara efektif mengurangi kerumitan yang terkait dengan pengorganisasian jaringan tersebut. Proses percobaan sekarang dapat dilakukan secara efisien dalam rentang waktu pendek dan dengan margin kesalahan yang cenderung rendah, mengingat kemampuan analitik perangkat lunak. Dalam studi ini, perangkat lunak WaterGEMS akan digunakan karena statusnya sebagai penawaran terbaru dari industri Sistem Bentley, yang mewakili alat tingkat atas untuk analisis sistem jaringan perpipaan.

3. Metodologi Penelitian

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Instalasi Pengelolaan Air (IPA) Bantuas Kecamatan Palaran Kota Samarinda.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Langkah awal dan penting dalam melakukan studi penelitian melibatkan metode pengumpulan data penelitian yang paling umum. Data dalam survei terbaru ini mencakup data primer dan sekunder. Data primer dan sekunder yang diperlukan diuraikan di bawah ini:

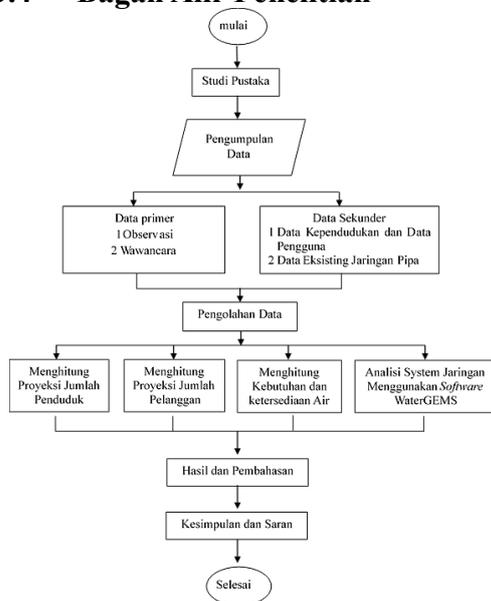
1. Data Primer:
 - a. Observasi lapangan
 - b. Wawancara dengan pakar dan karyawan
2. Data Sekunder :
 - a. Data kependudukan
 - b. Data jaringan pipa distribusi air bersih

3.3 Analisis Data

Proses analisis data terdiri dari beberapa tahapan, seperti diuraikan di bawah ini:

1. Analisis kebutuhan air bersih.
2. Analisis menggunakan software WaterGEMS.
3. Analisis proyeksi penduduk.
4. Analisis susunan hidrolisik pipa distribusi air bersih di Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Kencana Unit IPA Bantuas Samarinda Kota Samarinda.

3.4 Bagan Alir Penelitian



4. Analisa dan Pembahasan

4.1 Analisa Kependudukan

Perhitungan awal adalah perkiraan jumlah penduduk yang diproyeksikan dari tahun 2023 hingga 2032. Ini akan memberi kita angka penduduk untuk 10 tahun mendatang, seperti yang diuraikan dalam Tabel 4.1 di bawah ini:

Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Kelurahan Bantuas

No.	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Pertumbuhan (%)
1	2018	4.061	
2	2019	4.305	6,01
3	2020	4.433	2,97
4	2021	4.580	3,32
5	2022	4.744	3,58
		Rata - rata	3,97

Sumber : Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil Kota Samarinda

4.2 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk

Mengingat pola pertumbuhan penduduk yang relatif konsisten, dapat diasumsikan bahwa pertumbuhan penduduk dalam waktu dekat tidak akan menyimpang secara signifikan dari pola pertumbuhan yang diamati pada tahun-tahun sebelumnya. Ini memungkinkan untuk dilakukan pendekatan matematika sebagai berikut:

$$r = 3,97 \% \text{ (Rata-rata tingkat pertumbuhan penduduk)}$$

$$n = 10 \text{ (Proyeksi tahun ke-n)}$$

$$P_0 = 4.744 \text{ Jiwa (Tahun 2022)}$$

Oleh karena itu, perhitungan proyeksi penduduk tahun 2032 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 P_n &= P_0 (1 + r.n) \\
 &= 4.744 (1 + 0,0397.10) \\
 &= 6.627 \text{ Individu}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.2 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Metode Aritmatika

No	Tahun	Tahun Dasar	Tahun Ke	Rerata Pertumbuhan	Proyeksi Penduduk
0	2022	4.744	0	3,97%	4.744
1	2023	4.744	1	3,97%	4.932
2	2024	4.744	2	3,97%	5.121
3	2025	4.744	3	3,97%	5.309
4	2026	4.744	4	3,97%	5.497
5	2027	4.744	5	3,97%	5.686
6	2028	4.744	6	3,97%	5.874
7	2029	4.744	7	3,97%	6.062
8	2030	4.744	8	3,97%	6.251
9	2031	4.744	9	3,97%	6.439
10	2032	4.744	10	3,97%	6.627

Sumber : Perhitungan

4.3 Data pelanggan IPA bantuas pada tahun 2021 dan 2022

Data klien diperoleh dari PDAM Tirta Kencana di kota Samarinda. Rincian data ini dapat disajikan pada Tabel 4.3.

dari kebutuhan domestik.

Tabel 4.4 Kebutuhan Air di Wilayah Kelurahan Bantuas Tahun 2023-2032

No	urutan	Satuan	Tahun									
			2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
1	jumlah penduduk	Jwa	4932	5121	5309	5497	5686	5874	6062	6251	6439	6627
2	persentase pelayanan	%	48,69%	21,53%	34,37%	57,21%	60,05%	62,89%	65,73%	68,57%	71,41%	74,25%
3	jumlah penduduk yang dilayani	Jwa	480	528	577	626	683	739	797	857	920	984
4	kebutuhan air perkapita	lit/hr	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
5	kebutuhan air domestik	klit	3.93	3.97	4.24	4.73	5.14	5.56	6.00	6.45	6.92	7.40
6	kebutuhan air non domestik	klit	1.08	1.10	1.30	1.42	1.54	1.67	1.80	1.93	2.08	2.22
7	total konsumsi	klit	4.90	5.16	5.65	6.15	6.68	7.23	7.79	8.38	8.99	9.62
8	kebutuhan air rata-rata	klit	4.41	4.85	4.99	4.85	4.90	4.71	4.54	4.52	4.70	4.38
9	kebutuhan air maksimum	klit	6.11	6.71	7.34	8.00	8.68	9.39	10.13	10.90	11.69	12.51
10	kebutuhan air jam puncak	klit	7.02	7.72	8.44	9.20	9.98	10.80	11.65	12.53	13.45	14.39
		klit	9.53	10.47	11.45	12.47	13.54	14.65	15.81	17.00	18.24	19.52

Sumber : Perhitungan

4.5 Perhitungan Fluktuasi Kebutuhan Air Bersih

Prinsip dan asumsi yang digunakan untuk menganalisis variasi debit beban pada setiap simpul dalam penyelidikan ini diuraikan sebagai berikut:

- Pola fluktuasi kebutuhan air bersih harian pada titik-titik simpul diperoleh berdasarkan pendekatan analitis terhadap perubahan

Tabel 4.3 Data Pelanggan IPA Bantua

Tahun	Pelanggan / SR
2021	423
2022	435

Sumber : PDAM kota Samarinda

Dari Tabel 4.3 selanjutnya dilakukan perhitungan berapa persentase laju pertambahan pelanggan yang akan datang. Yaitu :

$$i1 = \frac{435-423}{423} \times 100 = 2,84$$

$$i = \frac{r1}{1} = 2,84\%$$

Sehingga peneliti mengasumsikan persentase penambahan setiap tahunnya yaitu 2,84%.

4.4 Proyeksi Kebutuhan Air Bersih

Diasumsikan total kebutuhan air bersih adalah 130 liter per orang per hari dan tingkat pelayanan air minum untuk kebutuhan non-domestik ditetapkan sebesar 30%

kebutuhan air sehari-hari yang dilakukan oleh Direktorat Jenderal Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum (1994), seperti yang diilustrasikan pada Gambar 2.1.

- Variasi permintaan air akibat penggunaan puncak harian di titik-titik simpul dinilai menggunakan metode faktor puncak dalam sistem distribusi air bersih. Metode ini dirancang untuk memperhitungkan pola variasi kebutuhan air sehari-hari dengan menggunakan pendekatan analisis Ditjen Cipta Karya. Kebutuhan jam puncak harian terjadi pada jam kedelapan dengan faktor puncak 1,56 kali kebutuhan standar, berdasarkan pedoman Variasi Realistis Pemanfaatan Air Bersih yang diberikan oleh Ditjen Cipta Karya, seperti terlihat pada Tabel 2.1.

4.6 Analisa Kondisi Eksisting Pada Unit IPA Bantuas

Dalam penelitian ini penulis tidak melakukan penambahan unit pipa, akan tetapi menggunakan sistem jaringan eksisting yang sudah ada sebelumnya untuk diteliti. Dari hasil perhitungan eksisting yang sudah ada dapat diketahui bahwa jumlah penduduk dikelurahan Bantuas saat ini pada tahun 2023 ialah sebesar 4.932 jiwa dengan reservoir yang berkapasitas 260 m³. Jaringan eksisting di daerah Bantuas menggunakan pipa HDPE berdiameter berkisar antara 75 mm, 150 mm, 200 mm, dan pipa PCV dengan diameter 75 mm, 100 mm.

4.8. Analisa Sistem Jaringan Air Bersih Menggunakan Software WaterGems

Di wilayah Bantuas, cakupan sistem jaringan air bersih saat ini melayani 48,69% dari jumlah penduduk yang berjumlah 4.932 jiwa hingga tahun 2023. Infrastruktur jaringan pipa yang ada terdiri dari pipa HDPE dengan diameter bervariasi 75 mm, 100 mm, dan 200 mm, serta pipa PVC dengan diameter 75 mm dan 100 mm. Untuk simulasi perencanaan jaringan air bersih di kecamatan Bantuas tahun 2032, cakupannya diproyeksikan meluas menjadi 74,25% dari populasi yang terlayani, dengan total 6.627 jiwa. Proyeksi ini dihitung dengan menggunakan metode aritmatika

4.9. Hasil Analisis

Penilaian ketersediaan air bersih hingga tahun 2032 disimpulkan dengan membandingkan produksi mata air saat ini dengan proyeksi kebutuhan air bersih hingga tahun 2032. Analisis ini didasarkan pada perhitungan dengan menggunakan data yang dikumpulkan dari PDAM Samarinda.

Berikut adalah tabel yang memberikan rincian mengenai produksi air bersih

yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan air bersih di Kecamatan Bantuas:

Tabel 4.5 Data Produksi Air Bersih IPA Bantuas

Sumber Air	Instalasi Pengolahan Air (IPA)	Jumlah Produksi Air (L/D)
Sungai Mahakam	IPA Bantuas	15

Sumber :PDAM Samarinda

Berdasarkan proses analisis informasi yang telah selesai, diperoleh data berikut:

1. Peningkatan kebutuhan air bersih yang diantisipasi di wilayah binaan pada tahun 2032 menyebabkan peningkatan jumlah pelanggan di wilayah Bantuas, tepatnya sebanyak 983, dengan laju maksimal 14,39 liter per detik.
2. Pada tahun 2032, cakupan pelayanan mencapai 74,25%
3. kebutuhan air bersih berdasarkan proyeksi tipe wilayah pelayanan di Kecamatan Bantuas. pada tahun 2032 adalah 12,51 liter per detik.
4. Jumlah pelanggan pada tahun 2032 untuk unit IPA Bantuas diperkirakan mencapai 984 sambungan layanan.
5. Kebutuhan waduk Unit IPA Bantuas pada tahun 2032 dihitung sebesar 121 meter kubik, menandakan kapasitas waduk saat ini masih mencukupi, yakni 260 meter kubik.

Temuan ini menghasilkan kesimpulan bahwa simulasi yang dilakukan dengan software WaterGEMS telah sesuai dengan kriteria perencanaan perpipaan pada sistem distribusi air bersih dan tidak melebihi batas tekanan yang ditetapkan

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

1. Saat ini angka keseluruhan penduduk di Bantuas pada tahun 2023 sejumlah 4.932 jiwa, dan infrastruktur yang ada meliputi waduk dengan kapasitas 260 m³. Jaringan distribusi di

- wilayah tersebut saat ini menggunakan pipa HDPE dan PVC.
2. Estimasi kebutuhan air bersih menunjukkan bahwa proyeksi kebutuhan air rata-rata pada tahun 2032 adalah 12,51 liter/detik. Dengan membandingkan kebutuhan tersebut dengan ketersediaan air yang ada, terlihat bahwa total kapasitas produksi air akan cukup untuk memenuhi kebutuhan air bersih di Kabupaten Bantuas hingga tahun 2032.
 3. Simulasi yang dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak WaterGEMS menunjukkan bahwa kecepatan air di jaringan distribusi pada umumnya berkisar antara 0,1-2,5 m/detik. Mengingat laju aliran yang relatif rendah melalui jalur, ada ruang untuk kapasitas tambahan untuk pengembangan di masa mendatang.

5.2 Saran

1. Kolaborasi dan Keterlibatan: Upaya kolaboratif yang melibatkan pemangku kepentingan dan masyarakat lokal sangat penting untuk melindungi Mata air dan ketersediaan infrastruktur, memastikan pasokan dan mutu air yang berkelanjutan.
2. Permintaan Air yang Meningkat: Permintaan air bersih yang terus meningkat, khususnya di wilayah pelayanan unit IPA Bantuas, memerlukan strategi penggunaan air yang efisien untuk meminimalkan kekurangan air.
3. Pertimbangan Finansial: Biaya, pungutan, dan anggaran konservasi yang ditetapkan oleh sosok berwenang harus dikaitkan dengan kemampuan finansial penduduk setempat, memastikan keterjangkauan dan pendanaan yang berkelanjutan untuk infrastruktur air.

Dengan menangani pertimbangan-pertimbangan utama ini, jaringan distribusi air bersih yang terstruktur dengan baik dan efisien dapat dibentuk, memenuhi kebutuhan masyarakat secara efektif sambil mempromosikan kelestarian sumber daya dan pengelolaan yang bertanggung jawab.

Naspub: EVALUASI KEBUTUHAN AIR BERSIH DAN JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR PDAM UNIT IPA BANTUAS KOTA SAMARINDA MENGUNAKAN SOFTWARE WATERGEMS

by Ariqah Hardiyanti

Submission date: 22-Aug-2023 08:21AM (UTC+0800)

Submission ID: 2149167503

File name: ARIQAH_HARDIYANTI_1911102443086.docx (373.51K)

Word count: 2865

Character count: 18178

Naspub: EVALUASI KEBUTUHAN AIR BERSIH DAN JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR PDAM UNIT IPA BANTUAS KOTA SAMARINDA MENGGUNAKAN SOFTWARE WATERGEMS

ORIGINALITY REPORT

18%	17%	1%	4%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.ub.ac.id Internet Source	8%
2	docplayer.info Internet Source	1%
3	www.slideshare.net Internet Source	1%
4	Submitted to Universitas International Batam Student Paper	1%
5	Submitted to LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part II Student Paper	1%
6	Submitted to Universitas Bengkulu Student Paper	1%
7	www.scribd.com Internet Source	1%
8	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	<1%