

ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DI WILAYAH KECAMATAN CEMPAKA KOTA BANJARBARU

Rudy Hartono^{1*}, Robiatul Adawiyah², Fathurrahman³

¹ Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin, NPM 17640129

² Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin, NIK 061404794

³ Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin, NIK 061304652

*Email: Rudyh1017@gmail.com

ABSTRAK

ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DI WILAYAH KECAMATAN CEMPAKA KOTA BANJARBARU (Oleh Rudy Hartono ; Pembimbing : Robiatul Adawiyah, ST., MT., Ir. Fathurrahman, ST., MT., IPM ; 126 Halaman)

Air merupakan kebutuhan penting dalam kehidupan sehari-hari. Semua aktivitas yang dilakukan memerlukan air, sehingga untuk memenuhi kebutuhan tersebut sumber air pun harus selalu terpenuhi. Dalam hal memenuhi kebutuhan air bersih pada wilayah Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru, maka yang dilakukan adalah menganalisis kebutuhan air bersih khususnya yang berasal dari PDAM Intan Banjar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proyeksi jumlah penduduk selama 10 tahun, untuk mengetahui jumlah kebutuhan air bersih yang harus di penuhi sampai dengan tahun 2031 dan menghitung analisis jaringan pipa distribusi utama pada Kecamatan Cempaka. Penelitian ini menggunakan studi metode Aritmatika, Geometrik, dan Eksponensial untuk menghitung prediksi jumlah penduduk yang akan digunakan. Hasil menunjukkan proyeksi jumlah penduduk di tahun 2031 adalah 52.805 jiwa, total kebutuhan air bersih sebesar 4,745 lt/dt, dan pipa distribusi utama yang digunakan untuk ruas R2-R3 Jalan Demang Lehman menggunakan $\varnothing 8$

Kata Kunci : Kebutuhan Air Bersih, Debit Air, Jaringan Distribusi

ABSTRACT

ANALYSIS OF CLEAN WATER NEEDS IN THE REGION OF CEMPAKA DISTRICT, BANJARBARU CITY (By Rudy Hartono; Supervisor: Robiatul Adawiyah, ST., MT., Ir. Fathurrahman, ST., MT., IPM; 126 Pages)

Water is an important need in daily life. All activities carried out require water, so to meet these needs water sources must always be met. In terms of meeting the needs of clean water in the Cempaka District, Banjarbaru City, what is done is to analyze the need for clean water, especially from PDAM Intan Banjar. The purpose of this study is to determine the projected population for 10 years, to determine the amount of clean water needs that must be fulfilled until 2031 and to calculate the analysis of the main distribution pipeline network in Cempaka District. This research uses Arithmetic, Geometric, and Exponential method studies to calculate the predicted population that will be used. The results show the projected population in 2031 is 52,805 people, the total need for clean water is 4,745 lt/sec, and the main distribution pipe used for the R2-R3 section of street Demang Lehman uses 8

Keywords: CleanWaterNeeds, Water Discharge, Distribution Network.

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan penting dalam kehidupan sehari-hari, Semua aktivitas yang dilakukan memerlukan air, khususnya air bersih seperti untuk minum, memasak, mandi dan lain sebagainya. sehingga untuk memenuhi kebutuhan tersebut sumber air pun harus selalu terpenuhi, air bersih sangat bergantung pada ketersediaan sumber air bersih yang diantaranya dapat diperoleh dari tanah dan air permukaan yaitu dapat di sediakan dari

sungai, mata air, Bendung dan embung/waduk.

Semakin meningkatnya populasi disuatu daerah, maka semakin meningkat pula kebutuhan akan air yang berdampak pada semakin bertambahnya jumlah sumber air bersih yang tersedia. Pasokan air dari Perusahaan Daerah Air Minum sebagai pengelola sumber air bersih disuatu daerah pun terkadang masih belum mampu memenuhi semua kebutuhan penduduk didaerah tersebut akan air bersih secara kualitas dan kuantitas. Hal tersebut masih terjadi di beberapa daerah di Kalimantan

Selatan, salah satunya di Kota Banjarbaru, Kecamatan Cempaka

Kota Banjarbaru merupakan salah satu kota yang berkembang di Kalimantan Selatan. Kota Banjarbaru memiliki luas 371,38 km² dan jumlah penduduk kurang lebih sebanyak 253,442 jiwa (Badan Pusat Statistik Kota Banjarbaru). Kota Banjarbaru memiliki 5 kecamatan yaitu Kecamatan Landasan Ulin, Liang Anggang, Banjarbaru Utara, Banjarbaru Selatan, Cempaka. Secara geografis kota Banjarbaru terletak pada koordinat antara 3°25'40" sampai dengan 3°28'37" Lintang Selatan dan 114°41'22" sampai dengan 114°54'25" Bujur Timur (Humas Kota Banjarbaru)

Di Kecamatan Cempaka terdapat PDAM Intan Banjar yang beralamat di Jl. Pangeran Hidayatullah no.24, Komet, Kecamatan Banjarbaru Utara, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan Kode pos 70711. Dalam penelitian ini akan dianalisis kebutuhan air bersih di wilayah Kecamatan Cempaka. Kecamatan Cempaka memiliki luas 146,70 km² dan jumlah penduduk sebanyak 36,762 jiwa (Badan Pusat Statistik Kota Banjarbaru 2020). Kecamatan Cempaka memiliki 4 Kelurahan, yaitu: Kelurahan Cempaka, Sungai Tiung, Bangkal, Palam.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1.2 Rumusan Masalah

2. Menghitung proyeksi jumlah penduduk di wilayah Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru selama 10 tahun?
3. Seberapa besar jumlah kebutuhan air bersih di Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru yang harus dipenuhi sampai dengan tahun 2031?
4. Menghitung analisa jaringan pipa distribusi utama air bersih pada wilayah Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru?

1.3 Tujuan Penelitian

2. Mengetahui proyeksi jumlah penduduk di wilayah Kecamatan Cempaka sampai 10 tahun yang akan datang.
3. Mengetahui jumlah kebutuhan air bersih di wilayah Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru yang harus dipenuhi sampai dengan tahun 2031.
4. Mengetahui jaringan pipa distribusi utama air bersih di wilayah Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru.

1.4 Batasan Masalah

1. Objek Penelitian Berlokasi di Kelurahan Cempaka, Sungai Tiung, Bangkal, Palam wilayah Kecamatan Cempaka.
2. Analisis kebutuhan air bersih di Kelurahan Cempaka, Sungai Tiung, Bangkal, Palam wilayah Kecamatan Cempaka dihitung berdasarkan pertumbuhan penduduk sampai tahun 2031.
3. Data ketersediaan air didapatkan dari PDAM Intan Banjar.
4. Analisa jaringan pipa distribusi air bersih hanya meliputi perhitungan pipa pada jaringan distribusi Utama/Primer, tidak menghitung analisa jaringan pipa distribusi sekunder dan tersier.
5. Hanya menghitung pipa jaringan distribusi utama/primer terjauh.

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Proyeksi Jumlah Penduduk

Dalam melayani jumlah cakupan pelayanan penduduk akan air bersih sesuai target, maka direncanakan kapasitas sistem penyediaan air bersih yang di bagi dalam dua klasifikasi pemakaian air, yaitu untuk keperluan domestik (rumah tangga) dan *non* domestik. Daerah dalam tata ruang kota dan dengan tingkat perkembangan tinggi, serta rencana pembangunan pengembangan wilayah pada daerah yang ditinjau. Proyeksi jumlah penduduk dapat dihitung dengan

menggunakan metode Aritmatika sebagai berikut :

$$P_n = P_o(1 + in) \dots\dots\dots$$

Dengan :

P_n = jumlah penduduk pada tahun ke n perencanaan (jiwa)

P_o = jumlah penduduk pada awal tahun perencanaan (jiwa)

i = ratio angka pertumbuhan tiap tahun (%)

n = periode tahun perencanaan

2.2 Kebutuhan Air Bersih

Kebutuhan air bersih adalah banyaknya air yang diperlukan untuk melayani penduduk yang dibagi dalam dua klasifikasi pemakaian air, yaitu untuk keperluan domestik (rumah tangga) dan *non* domestik.

1. Domestik

$$q_D = JP \times (pl\%) \times S \dots\dots\dots$$

dengan :

JP = jumlah penduduk saat ini (jiwa)

$pl\%$ = prosentase pelayanan yang akan dilayani

q_D = kebutuhan air domestik (lt/org/hari)

S = standar kebutuhan air rata-rata

2. Non domestik

$$q_{nD} = (nD\%) \times q_D \dots\dots\dots$$

dengan :

q_{nD} = kebutuhan air non domestik (lt/org/hari)

$nD\%$ = presentase kebutuhan air non domestic

qD = kebutuhan air domestik (lt/org/hari)

3. Kebutuhan Air Total

$qT = qD + qnD$

dengan :

qT = kebutuhan air total (lt/hari)

4. Kehilangan dan Kebocoran

$qHL = qT \times (Kt\%)$

dengan :

qHL = kebocoran atau kehilangan air

$Kt\%$ = prosentase kehilangan atau kebocoran

5. Kebutuhan Air Rata-rata

$qRH = qT + qHL$

qRH = kebutuhan air rata-rata (lt/hari)

qT = kebutuhan air total (lt/hari)

qHL = kebocoran atau kehilangan air (lt/hari)

6. Kebutuhan Air Jam Puncak

$qm = qRH \times F$

dengan :

qm = kebutuhan air maksimum (lt/hari)

qRH = kebutuhan air rata-rata (lt/hari)

F = faktor hari maksimu

2.3 Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih

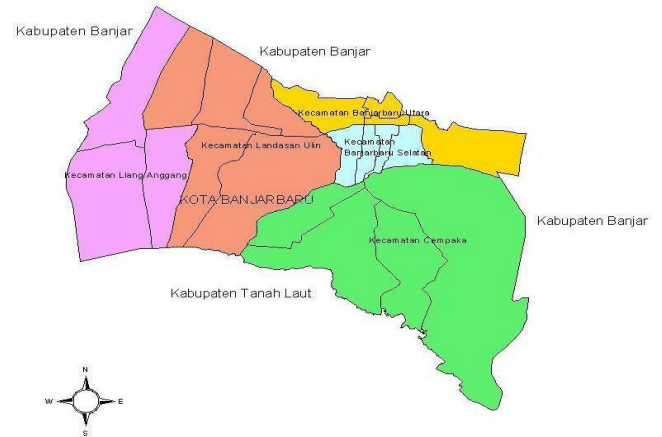
1. Sistem Perpipaan Jaringan Distribusi

2. Sistem Perpipaan Jaringan Utama Distribusi

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlokasi di Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru

Gambar : Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru



Sumber : BPS (Badan Pusat Statistik 2020)

Tahapan Penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Pengumpulan data berupa Primer.
2. Pengumpulan data berupa Sekunder.
3. Analisa data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Proyeksi Jumlah Penduduk

Perhitungan proyeksi jumlah penduduk, dengan metode Aritmatika.

$$P_n = P_0 (1 + in) \dots \dots \dots$$

$$\begin{aligned} P_{2031} &= P_{2020} (1 + 3,43\% \times 11) \\ &= 17.345 (1 + 3,43\% \times 11) \\ &= 23.889 \text{ Jiwa} \end{aligned}$$

4.2 Analisis Proyeksi Jumlah Pelanggan

Perhitungan proyeksi jumlah pelanggan dengan metode Aritmatika.

$$P_n = P_0 (1 + in) \dots \dots \dots$$

$$\begin{aligned} P_{2031} &= P_{2020} (1 + 3,43\% \times 11) \\ &= 2.297 (1 + 3,43\% \times 11) \\ &= 3.164 \text{ Jiwa} \end{aligned}$$

4.3 Analisis Kebutuhan Air Bersih

Berikut contoh perhitungan proyeksi kebutuhan air bersih untuk Kecamatan Cempaka tahun rencana 2031,

Diketahui :

1. Jumlah penduduk tahun 2031 = 52805 jiwa
2. Cakupan Pelayanan = 90%
3. Penduduk Terlayani = 3.164 jiwa
4. Pemakaian Air (SR) = 100 Liter/orang/hari
5. Konsumsi Non Domestik = 15 – 30%
6. Kehilangan Air = 20%
7. Faktor Air Maksimum = 1,1

4.4 Analisa Hidrolika

Berikut contoh perhitungan analisa hidrolika jaringan pipa utama air bersih sumber Irigasi tahun 2031:

Untuk ruas R0-R1 (Dari Booster ke Jl.Bayangkara)

$$\begin{aligned} Q \text{ (debit)} &= 5,22 \text{ lt/dt} = 0,0052 \text{ m}^3/\text{dt} \\ \text{Elevasi R0} &= 36 \text{ m} \\ \text{Elevasi R1} &= 34 \text{ m} \end{aligned}$$

Sehingga :

- a. Kebutuhan Domestik (SR)
$$\begin{aligned} q_D &= JP \times (pl\%) \times S \\ &= 3.164 \times 90\% \times 100 \\ &= 284.760 \text{ lt/org/hr} \\ &= 3,296 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$
- b. Kebutuhan Non Domestik
$$\begin{aligned} q_{nD} &= (nD\%) \times q_D \\ &= 20\% \times 3,296 \\ &= 0,659 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$
- c. Kebutuhan Air Total
$$\begin{aligned} q_T &= q_D + q_{nD} \\ &= 3,296 + 0,659 \\ &= 3,955 \text{ lt/dt} \end{aligned}$$
- d. Kehilangan Air
$$\begin{aligned} q_{HL} &= q_T \times (Kt\%) \\ &= 3,955 \times 20\% \\ &= 0,791 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$
- e. Kebutuhan air rata-rata
$$\begin{aligned} q_{RH} &= q_T + q_{HL} \\ &= 3,955 + 0,791 \\ &= 4,746 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$
- f. kebutuhan air maksimum
$$\begin{aligned} q_m &= q_{RH} \times F \\ &= 4,746 \times 1.1 \\ &= 5,221 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
L \text{ (Panjang pipa)} &= 481 \text{ m} \\
D \text{ (Diameter pipa)} &= 8 \text{ inc} = 0,2032 \text{ m} \text{ (1 inc} = 0,0254 \text{ m)} \\
A \text{ (luas)} &= \frac{1}{4} \pi D^2 \\
&= 0,25 \times 3,14 \times 0,2032^2 \\
V \text{ (Kecepatan)} &= Q / \frac{1}{4} \pi D^2 \\
&= 0,0052 / (0,25 \times 3,14 \times 0,2032^2) \\
&= 0,160 \text{ m/dt} \\
Chw &= 130 \text{ (tabel 2.5)} \\
H_f \text{ (Mayor)} &= k_i Q^{1,85} \\
&= \frac{10,67 \cdot L}{C_{hw}^{1,85} \cdot D^{4,87}} Q^{1,85} \\
&= \frac{10,67 \cdot 481}{130^{1,85} \cdot 0,2032^{4,87}} \cdot 0,0052^{1,85} \\
&= 0,0880 \text{ m} \\
H_{Lm} \text{ (Minor)} &= K \frac{v^2}{2g} \\
&= 0,05 \cdot \frac{0,160^2}{2 \cdot 9,81} \\
&= 0,000065 \text{ m} \\
\Delta H \text{ (Beda Tinggi)} &= 36 - 34 = 2 \text{ m}
\end{aligned}$$

Tabel 4.1 Analisa Hidrolika Jaringan Pipa Distribusi Air bersih

Ruas Pipa			Elevasi	L	D	Chw	Q	V	Hf	HLm	Hf(Total)	H	ELEVASI
			(m)	(m)	(m)		(m ³ /dt)	(m/dt)	(m)	(m)	(m)	(m)	
Jl. Bhayangkara	R0- R1	R0	36	481	0,2032	130	0,0052	0,16	0,088	0,0001	0,0881	2	SESUAI
		R1	34										
Jl. Demang Lehman	R1- R2	R1	34	4790	0,1524	130	0,0052	0,285	3,558	0,0002	3,5582	12	SESUAI
		R2	22										
Jl. Demang Lehman	R2- R3	R2	22	1150	0,1524	130	0,0052	0,285	0,854	0,0002	0,854	3	SESUAI
		R3	19										
Jl. Aneka Tambang	R0- R1	R0	36	7290	0,2032	130	0,0052	0,16	1,334	0,0001	1,3341	13	SESUAI
		R1	23										
Jl. Palam	R1- R2	R1	23	3630	0,1524	130	0,0052	0,285	2,303	0,0002	2,3032	10	SESUAI
		R2	13										

Sumber: Hasil Perhitungan

Kesimpulan

Dari hasil Analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan antara lain:

1. Prediksi pertumbuhan penduduk pada tahun 2031 sebesar 52.805 jiwa. Sehingga prediksi besarnya kebutuhan air domestik pada tahun 2031 sebesar 3.295 lter/detik, kebutuhan air non domestik pada tahun 2031 sebesar 0,659 liter/detik, besarnya air maksimum yaitu sebesar 5,22 liter/detik.
2. Ketersediaan air sumber sungai Irigasi masih mampu mencukupi kebutuhan air bersih daerah layanan hingga tahun 2031. Hal ini dibuktikan dengan debit sumber ($Q_s = 170 \text{ lt/dt}$) > Debit Kebutuhan $Q_b = 4,745 \text{ lt/dt}$).
3. Analisa jaringan pipa distribusi utama air bersih pada Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru adalah pada ruas jalan Bhayangkara pipa R1-R2 menggunakan pipa 8 inch, Pada ruas jalan Demang Lehman pipa R0-R1 menggunakan pipa diameter 8 inch, R1-R2 menggunakan pipa diameter 6 Inch, R2-R3

menggunakan pipa 6 Inch dan pada jalan Aneka Tambang Palam ruas pipa R0-R1 menggunakan pipa diameter 8 Inch, sedangkan pada ruas jalan palam R1-R2 menggunakan pipa diameter 6 Inch.

Saran

1. Kebutuhan air bersih semakin meningkat khususnya untuk wilayah pelayanan PDAM Intan Banjar sebaiknya tidak terjadi kekurangan air, maka perlu dilakukan efisiensi dalam pemakaian air dan pelestarian lingkungan.
2. PDAM Intan Banjar Kota Banjarbaru sebaiknya mengevaluasi kembali jaringan distribusi pipa utama agar penyaluran air bersih ke pelanggan lebih optimal.
3. Perlunya kesadaran masyarakat untuk menggunakan air sesuai dengan kebutuhan agar ketersediaan air bersih selaluter cukupi.
4. Untuk penelitian selanjutnya agar menghitung debit kehilangan pada air.

DAFTAR PUSTAKA/REFERENSI

- Anjayani, Eni., Haryanti, Tri. 2009. Geografi Untuk Kelas XI SMA/MA. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Asta, A. (2018). Analisis Kebutuhan Air Bersih dan Distribusi Jaringan PDAM Persemaian Kota Tarakan. *Borneo Engineering*, 2(1), 61-68.

Badan Pusat Statistik Kota Banjarbaru 2020

- Fitriati, U., Fathurrachman, S. A., & Rusdiansyah, A. (2018). Studi kebutuhan air
- Gunawan, W. W., Welerubun, S., Kusumastuti, C., & Sudjarwo, P. (2019). *Analisis Kebutuhan Air Bersih Kota Makassar Pada Tahun 2030*. Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil, 8(2), 324-330.
- Hasanah, N. (2021). *Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Bersih Di Wilayah Kecamatan Pulau Laut Utara Kabupaten Kotabaru*. (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Kalimantan Mab).
- Hendriyani, I., Kencanawati, M., & Salam, A. N. (2019). Analisis Kebutuhan Air Bersih IPA PDAM Samboja Kutai Kartanegara. Media Ilmiah Teknik Sipil, 7(2), 87-97.
- Kamiana, I Made. 2018. Hidraulika Teknik Perhitungan Pada Aliran Terbuka dan Tertutup.
- Mahardika, S. G. (2015). Studi Evaluasi Dan Rekomendasi Jaringan Pipa
- Salmani. 2018 Rekayasa dan Penyediaan Air Bersih. Yogyakarta: Deepublish
- Syarif, S. A., Sriyani, R., & Rustan, F. R. *Analisis Kebutuhan Air Bersih Di Desa Sawapudo Kecamatan Soropia Kabupaten Konawe*. Media Konstruksi, 3(2).
- Pratama, D. M. (2016). *Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Bersih Di Distribusi Utama PDAM Kota Malang Di Zona Istana Dieng I* (Doctoral dissertation, ITN malang).
- Paresa, J. (2017). *Analisis Kebutuhan Air Bersih Dan Layanan Pdam Di Kabupaten Merauke (Studi Kasus Kelurahan Rimba Jaya)*. MUSTEK ANIM HA, 6(2), 127-142.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No.416/MENKES/PER/IX/1990 Tentang Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air. Departemen Kesehatan Republik Indonesia : Jakarta.
- Robert J Kodoatie. 2002 Hidrolika Terapan Aliran Pada Saluran Terbuka dan Tertutup. Yogyakarta : Andi
- Salilama, A. (2018). *Analisis Kebutuhan Air Bersih (Pdam) di Wilayah Kota Gorontalo*. RADIAL: Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa dan Teknologi, 6(2), 102-114.
- Wilayah Kecamatan Sukamulia Kabupaten Lombok Timur*. Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram.
- Triatmojo, Bambang. 1993 Hidrolika I. Yogyakarta : Beta Offset
- Triatmojo, Bambang. 1993 Hidrolika II. Yogyakarta : Beta Offset