

ANALISIS KAPASITAS PONDASI BOR PILE DENGAN MENGUNAKAN METODE REESE WRIGHT DAN MAYERHOOF

M.rabbani, Robiatol Adawiyah ST. MT., IPM., Eka Ir.Akhmad Gazali ST., MT

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Islam Kalimantan MAB,
Jl. Adhyaksa No. 2 Banjarmasin.

ABSTRACT

Water is the most important necessity of life and is also a basic element for all life on earth. In line with population growth and development, the need for water is increasing. In terms of meeting the need for clean water in Binuang District, what is done is to analyze the need and availability of clean water, especially those from IKK Binuang. The purpose of this study is to determine the amount of clean water needs that must be met until 2030, calculate the available water discharge to meet the needs of clean water in Binuang District until 2030, and analyze the distribution network in Binuang District. This research uses Arithmetic, Geometric, and Exponential study methods to calculate the predicted population that will be used to calculate water needs. The results show the projected population for the next 10 years in the Binuang District area in 2030 is 33,137 people, the need for clean water in the Binuang District area now in 2020 is 497,852 m³ and for the next 10 years in 2030 it is 534 m³, The discharge on the available water sources to supply water to the people of Binuang District is 0.743 m³/sec, from the analysis of the main distribution pipelines for clean water in Binuang District, it is in the Binuang Village section R0-R1 using a 150 mm pipe, Karangany Putih Village section R0-R1 using 250 mm pipe, Raya Belanti Village section R0-R1 using 150 mm pipe, Pualam Sari Village section R0-R1 using 250 mm pipe, in Mekar Sari Village section R0-R1 using 250 mm pipe, Desa Mekar Sari section R0-R1 using 250 mm pipe. Mekar Sari R1-R2 uses 250 mm pipe

Keywords: Water Demand, Discharge, Distribution Network

ABSTRAK

Air adalah kebutuhan hidup yang paling penting dan juga merupakan unsur dasar bagi semua kehidupan di bumi. Sejalan dengan pertumbuhan dan perkembangan penduduk maka kebutuhan terhadap air semakin meningkat. Dalam hal memenuhi kebutuhan air bersih pada Kecamatan Binuang, maka yang dilakukan adalah menganalisis kebutuhan dan ketersediaan air bersih khususnya yang berasal dari IKK Binuang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah kebutuhan air bersih yang harus di penuhi sampai dengan tahun 2030, menghitung debit air yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan air bersih di Kecamatan Binuang sampai dengan tahun 2030, dan menganalisis jaringa distribusi pada Kecamatan Binuang. Penelitian ini menggunakan studi metode Aritmatika, Geometrik, dan Eksponensial untuk menghitung prediksi jumlah penduduk yang akan digunakan menghitung kebutuhan air. Hasil menunjukkan proyeksi jumlah penduduk 10 tahun yang akan datang di wilayah Kecamatan Binuang pada tahun 2030 33.137 jiwa, kebutuhan air bersih di wilayah Kecamatan Binuang sekarang tahun 2020 sebesar $497,852 m^3$ dan untuk 10 tahun yang akan datang pada tahun 2030 sebesar $534 m^3$, debit pada sumber air yang tersedia untuk menyuplai air ke masyarakat Kecamatan Binuang sebesar $0,743 m^3/dtk$, dari analisa jaringan pipa distribusi utama air bersih di Kecamatan Binuang adalah pada Kelurahan Binuang ruas R0-R1 menggunakan pipa $\varnothing 150$ mm, Kelurahan Karang Putih ruas R0-R1 menggunakan pipa $\varnothing 250$ mm, Kelurahan Raya Belanti ruas R0-R1 menggunakan pipa $\varnothing 150$ mm, Desa Pualam Sari ruas R0-R1 menggunakan pipa $\varnothing 250$ mm, pada Desa Mekar Sari ruas R0-R1 menggunakan pipa $\varnothing 250$ mm, Desa Mekar Sari R1-R2 menggunakan pipa $\varnothing 250$ mm.

Kata Kunci : Kebutuhan Air, Debit, Jaringan Distribusi

PENDAHULUAN

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.

Mengingat air bersih merupakan kebutuhan yang tidak ada batasnya dan berkelanjutan yang harus terpenuhi setiap saat, tidak hanya menyangkut debit yang cukup tetapi secara kualitas memenuhi standar yang berlaku dan secara kuantitas maupun kontinuitas harus dapat memenuhi kebutuhan masyarakat yang dilayaninya.

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 dibeberapa daerah di Kalimantan Selatan, salah satunya di Kabupaten Tapin, Kecamatan Binuang.

Kecamatan Binuang memiliki luas 196,83 km² dan jumlah kependudukan kurang lebih sebanyak 30.008 jiwa (Kecamatan Binuang Dalam Angka 2020). Kecamatan Binuang memiliki 3 kelurahan dan 8 desa yaitu Kelurahan Binuang, Kelurahan Karang Putih, Kelurahan Raya Belanti , Desa A Yani Pura, Desa Pualam Sari, Desa Mekar Sari, Desa Tungkap, Desa Gunung Batu, Desa Padang Sari, Desa Pulau Pinang, Desa Pulau Pinang Utara. Secara geografis Kecamatan Binuang terletak pada koordinat antara 2°32'43" sampai dengan 3°00'43" Lintang Selatan dan 114°46'13" sampai dengan 115°30'33" Bujur Timur (Angka Kecamatan Binuang Dalam 2020).

Di Kecamatan Binuang terdapat IKK Binuang yang beralamat di Jl. Blok F Desa A Yani Pura Binuang. Dalam penelitian ini akan dianalisis kebutuhan air bersih di wilayah Kecamatan Binuang yang dilayani oleh IKK Binuang.

Dari latar belakang yang diuraikan di atas didapat rumusan masalah yaitu:

1. Berapa proyeksi jumlah penduduk di wilayah Kecamatan Binuang pada 10 tahun kedepan?
2. Berapa besar kebutuhan air bersih di wilayah Kecamatan Binuang sekarang dan 10 tahun kedepan?
3. Berapa debit air yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan air bersih di wilayah Kecamatan Binuang?
4. Menghitung analisa jaringan pipa distribusi utama air bersih pada wilayah Kecamatan Binuang?

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghitung proyeksi jumlah penduduk 10 tahun kedepan di wilayah Kecamatan Binuang.
2. Menghitung besar kebutuhan air bersih di wilayah Kecamatan Binuang masa sekarang dan 10 tahun kedepan.
3. Menghitung debit air yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan air bersih di wilayah Kecamatan Binuang.
4. Mengetahui jaringan pipa distribusi utama air bersih di wilayah Kecamatan Binuang.

KAJIAN PUSTAKA

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. 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 :

$$P_n = P_o(1+i)^n \dots\dots\dots$$

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 (%)

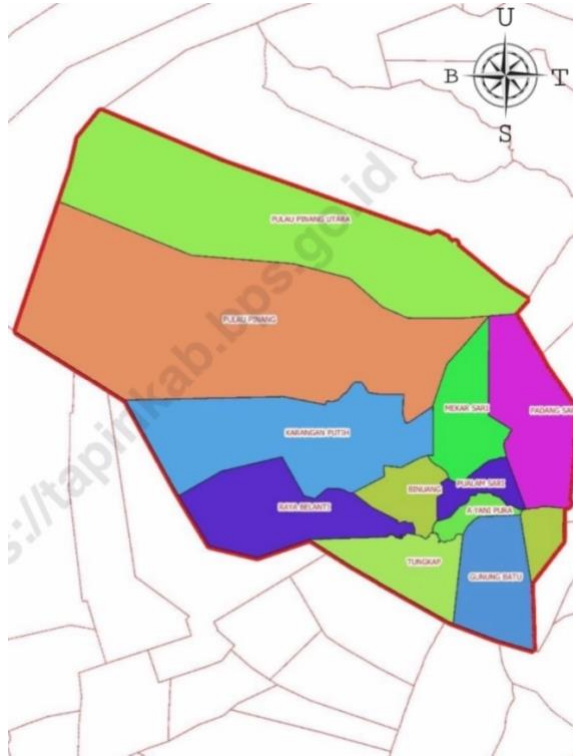
n = periode tahun perencanaan

Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih

1. Sistem Kebutuhan Air bersih
2. Sistem Perpipaan Jaringan Distribusi

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlokasi di wilayah Kecamatan Binuang, Kabupaten Tapin, Provinsi Kalimantan Selatan, Indonesia



Tahapan Penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut :

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

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Proyeksi Jumlah Pelanggan Yang Terlayani

Perhitungan proyeksi jumlah pelanggan dengan metode Aritmatika.

$$\begin{aligned} P_n &= P_0 (1 + in) \dots\dots\dots \\ P_{2030} &= P_{2020} (1 + 0,73\% \times 10) \\ &= 8996 (1 + 0,73\% \times 10) \\ &= 9653 \text{ Jiwa} \end{aligned}$$

2. Analisis Kebutuhan Air Bersih

Berikut contoh perhitungan proyeksi kebutuhan air bersih di Wilayah Kecamatan Binuang (Metode Aritmatika)

$$\begin{aligned} P_n &= P_0 (1 + in) \dots\dots\dots \\ P_{2030} &= P_{2020} (1 + 0,73\% \times 10) \\ &= 497,852 (1 + 0,73\% \times 10) \\ &= 534,195 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Diketahui :

- (a) Jumlah penduduk tahun 2030 = 33.137 jiwa
- (b) Cakupan pelayanan = 90 %
- (c) Penduduk Terlayani = 9653 jiwa
- (d) Target pelayanan = 100%
- (e) Pemakaian air (SR) = 100 Liter/orang/hari
- (f) Konsumsi *Non* Domestik = 15-30%
- (g) Kehilangan air = 20%
- (h) Faktor air maksimum = 1.1.

sehingga :

a. Kebutuhan Domestik (SR)

$$\begin{aligned} qD &= JP \times (p1\%) \times S \\ &= 9653 \times 90\% \times 100 \\ &= 868770 \text{ lt/org/hr} \\ &= 10,055 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$

b. Kebutuhan *Non* Domestik

$$\begin{aligned} qnD &= (nD\%) \times qD \\ &= 20\% \times 10,055 \\ &= 2,011 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$

c. Kebutuhan Air Total

$$\begin{aligned} qT &= qD + qnD \\ &= 10,055 + 2,011 \\ &= 12,066 \text{ lt/dt} \end{aligned}$$

d. Kehilangan Air

$$\begin{aligned}q_{HL} &= q_T \times (Kt\%) \\ &= 12,066 \times 20 \% \\ &= 2,413 \text{ liter/detik}\end{aligned}$$

e. Kebutuhan air rata-rata

$$\begin{aligned}q_{RH} &= q_T + q_{HL} \\ &= 12,066 + 2,413 \\ &= 14,479 \text{ liter/detik}\end{aligned}$$

f. kebutuhan air maksimum

$$\begin{aligned}q_m &= q_{RH} \times F \\ &= e \times (h) \\ &= 13,494 \times 1.1 \\ &= 15,927 \text{ liter/detik}\end{aligned}$$

3. Analisa Hidrolika

Contoh untuk perhitungan analisis hidrolika pada pipa jaringan utama

Berikut contoh perhitungan analisa hidrolika jaringan pipa utama Baru air bersih untuk ruas IKK Binuang ke Kelurahan Karang Putih

Untuk ruas R0-R1

$$Q \text{ (debit)} = 15,93 \text{ lt/dtk} = 0,01593 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

$$\text{Elevasi R0} = 38 \text{ m}$$

$$\text{Elevasi R1} = 22 \text{ m}$$

$$L \text{ (Panjang pipa)} = 5120 \text{ m}$$

$$D \text{ (Diameter pipa)} = 150 \text{ mm} = 6 \text{ inch} = 0,1524 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}A \text{ (luas)} &= \frac{1}{4} \pi D^2 \\ &= 0,25 \times 3,14 \times 0,1524^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}v \text{ (Kecepatan)} &= Q / \frac{1}{4} \pi D^2 \\ &= 0,01593 / (0,25 \times 3,14 \times 0,254^2) \\ &= 0,315 \text{ m/dt}\end{aligned}$$

$$\text{Chw} = 140 \text{ (tabel)}$$

$$\begin{aligned}
 H_f (\text{Mayor}) &= k_i Q^{1,85} \\
 &= \frac{10,67 \cdot L}{C_{hw}^{1,85} \cdot D^{4,87}} Q^{1,85} \\
 &= \frac{10,67 \cdot 5120}{140^{1,85} \cdot 0,254^{4,87}} \cdot 0,01593^{1,85} \\
 &= 2,186 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 H_{Lm} (\text{Minor}) &= K \frac{v^2}{2g} \\
 &= 0,05 \cdot \frac{0,315^2}{2 \cdot 9,81} \\
 &= 0,003 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\Delta H (\text{Beda Tinggi}) = 38 - 22 = 16 \text{ m}$$

Tabel 1 Analisa hidrolika jaringan pipa distribusi utama air bersih baru

Ruas Pipa		Elevasi (m)	L (m)	D (m)	Chw	Q (m ³ /dt)	V (m/dt)	Hf (m)	HLm (m)	Hf(Total) (m)	ΔH (m)	Evaluasi
Kelurahan Binuang	R0	38	1670	0,1524	140	0,01593	0,874	8,580	0,002	8,755	15	SESUAI
	R1	23										
Kelurahan Karang Putih	R0	38	5120	0,254	140	0,01593	0,315	2,186	0,003	2,189	16	SESUAI
	R1	22										
Kelurahan Raya Belanti	R0	38	1670	0,1524	140	0,01593	0,874	8,580	0,002	8,755	15	SESUAI
	R1	23										
Desa Anyani Pura	R0	38	820	0,1524	140	0,01593	0,874	4,213	0,002	4,215	13	SESUAI
	R1	25										
Desa Pualam Sari	R0	38	1840	0,254	140	0,01593	0,315	0,786	0,003	0,789	2	SESUAI
	R1	36										
Desa Mekar Sari	R0	38	1840	0,254	140	0,01593	0,315	0,786	0,003	0,789	2	SESUAI
	R1	36										
	R1	36	1790	0,254	140	0,01593	0,315	0,764	0,003	767	5	SESUAI
	R2	31										

Sumber : Hasil Perhitungan

Kesimpulan

Dari hasil analisa yang telah dilakukan, maka didapat kesimpulan antara lain :

1. Proyeksi jumlah penduduk 10 tahun kedepan pada Kecamatan Binuang tahun 2030 sebesar 33.137 Jiwa.
2. Kebutuhan air bersih di wilayah Kecamatan Binuang sekarang pada tahun 2020 sebesar 497,852 m^3 dan untuk 10 tahun yang akan datang pada tahun 2030 sebesar 534,195 m^3 .
3. Debit yang tersedia dari sumber air untuk menyuplai air ke masyarakat Kecamatan Binuang sebesar 0,743 m^3 /dtk .
4. Analisa jaringan pipa distribusi utama air bersih di Kecamatan Binuang adalah pada Kelurahan Binuang ruas R0-R1 menggunakan pipa \varnothing 150 mm, Kelurahan Karang Putih ruas R0-R1 menggunakan pipa \varnothing 250 mm, Kelurahan Raya Belanti ruas R0-R1 menggunakan pipa \varnothing 150 mm, Desa Pualam Sari ruas R0-R1 menggunakan pipa \varnothing 250 mm, pada Desa Mekar Sari ruas R0-R1 menggunakan pipa \varnothing 250 mm, Desa Mekar Sari R1-R2 menggunakan pipa \varnothing 250 mm.

Saran

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, maka saran yang dapat disampaikan adalah :

1. Kebutuhan air bersih semakin meningkat khususnya untuk wilayah pelayanan IKK Binuang, apabila kebutuhan air bersih semakin meningkat sedangkan jumlah ketersediaan air sedikit maka yang dapat dilakukan efisiensi dalam pemakaian air.
2. IKK Binuang sebaiknya menerapkan pengecekan saluran pipa secara rutin, agar tidak ada kebocoran atau kehilangan air yang dapat menyebabkan terjadinya pemborosan air.
3. Perlunya kesadaran masyarakat untuk menggunakan air sesuai dengan kebutuhan agar ketersediaan air bersih tetap tercukupi.

DAFTAR PUSTAKA/REFERENSI

- Pramana, H. B. 2018, “*Studi Kebutuhan Air Bersih*”. Skripsi Mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Sipil. Universitas Lambung Mangkurat.
- Fitriatri , U., Fathurachman , S., A., Rusdiansyah , A., 2018. *Studi Kebutuhan Air Bersih Di Kabupaten Pulang Pisau*. Jukung Jurnal Teknik Lingkungan, 4 (2): 34 – 41, 2018.
- Khairudin, Sundari, Y., Nur ., A. *Analisa Sistem Penyediaan Air Bersih Di Kecamatan Sanggata Selatan Kabupaten Kutai Timur*. Universitas 17 Agustus Samarinda. Jurnal Teknik Sipil.
- Nussy, S. M., Sakliressy, A., & Tiwery, C. J. (2019). *Analisa Kebutuhan Air Bersih Desa Leahari Kecamatan Leitimur Selatan Kota Ambon*. Manumata: Jurnal Ilmu Teknik, 5(2), 65-75.
- Utari, R., & Aprilia, N. A. (2017). *ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DI KABUPATEN OGAN KOMERING ULU TIMUR SUMATERA SELATAN*. Bearing: Jurnal Penelitian dan Kajian Teknik Sipil, 5(1), 32-39.
- Darmayasa, I. K. A., Aryastana, P., & Rahadiani, A. A. S. D. (2018). *ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH MASYARAKAT KECAMATAN PETANG*. PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa, 7(1), 41-52.
- Damayanti, A., Mulki, G. Z., & Ayuningtyas, R. A. *ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DOMESTIK DI DESA KEDAMIN DARAT DAN DESA KEDAMIN HILIR*. Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura, 5(2).
- Helmi, M., Sutanto, R., & Padang, Y. A. (2013). *Analisa Sistem Distribusi Air Pdam Di Desa Pemongkong Kec. Jerowaru Kab. Lombok Timur*. Dinamika Teknik Mesin: Jurnal Keilmuan dan Terapan Teknik Mesin, 3(2).
- Hasanah, N. (2021). *ANALISIS KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN AIR BERSIH DI WILAYAH KECAMATAN PULAU LAUT UTARA KABUPATEN KOTABARU* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Kalimantan MAB).
- Salilama, A. (2018). *Analisis Kebutuhan Air Bersih (Pdam) di Wilayah Kota Gorontalo*. RADIAL: Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa dan Teknologi, 6(2), 102-114.

- Fitriati, U., Fathurrachman, S. A., & Rusdiansyah, A. (2018). *Studi kebutuhan air bersih di Kabupaten Pulang Pisau*. Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan), 4(2).
- Anonim. (2019). Badan Pusat Statistik Kabupaten Tapin. *Kecamatan Binuang Dalam angka 2019 BPS* (https://id.m.wikipedia.org/wiki/Binuang,_Tapin)
Diakses tanggal 16 April 2021
- Anjayani, Eni., Haryanti, Tri. 2009. Geografi Untuk Kelas XI SMA/MA. Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Kamiana, I Made. 2018. Hidraulika Teknik Perhitungan Pada Aliran Terbuka dan Tertutup.
- Robert J Kodoatie. 2002 Hidrolika Terapan Aliran Pada Saluran Terbuka dan Tertutup. Yogyakarta : Andi
- Salmani. 2018 Rekayasa dan Penyediaan Air Bersih. Yogyakarta: Deepublish
- Triatmojo, Bambang. 1993 Hidrolika I. Yogyakarta : Beta Offset
- Triatmojo, Bambang. 1993 Hidrolika II. Yogyakarta : Beta Offset
- Pratama, D. M. (2016). *Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Bersih Di Wilayah Kecamatan Sukamulia Kabupaten Lombok Timur*. Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram.