

## **PERENCANAAN PEMBANGUNAN SARANA AIR BERSIH DESA PEJOK KECAMATAN KEPOHBARU KABUPATEN BOJONEGORO**

M.Agus Heru Sulaksono (sulaksonoa7@gmail.com)<sup>1</sup>

**Universitas Islam Darul ‘Ulum Lamongan<sup>1</sup>**

### **ABSTRAK**

Air merupakan salah satu sumber kehidupan untuk makhluk hidup. Ketersediaan dan kebutuhan harus seimbang untuk menjamin keberlanjutan sumber daya air. Kebutuhan terhadap air bersih suatu daerah bergantung pada peningkatan jumlah penduduk serta kemajuan pembangunan. Desa Pejok berada di kecamatan Kepohbaru Kabupaten Bojonegoro. Desa ini memanfaatkan sumber mata air Sendang Banyu Arang yang berlokasi di Dusun Sukorejo Desa Pejok. Disaat musim kemarau sebagian besar warga mengeluh kekurangan pasokan air bersih dikarenakan volume sumber mata air berkurang dan pembagian air tidak merata. Maka dari itu perlu adanya perencanaan pembangunan sarana air bersih.

Sumber data menurut cara memperolehnya, data dalam penelitian ini terdiri dari 2 jenis data, yaitu data primer dan data skunder, metode pengumpulan data yang digunakan adalah observasi dan dokumentasi serta untuk menganalisisnya menggunakan metode aritmatik dan geometric.

Dari hasil pengolahan data dapat diketahui berapa kebutuhan air bersih masyarakat Desa Pejok Kecamatan Kepohbaru Kabupaten Bojonegoro yang di butuhkan adalah : kebutuhan air perhari 596,160 liter/hari, kebutuhan air per tahun 217,598,400 liter/tahun. Sedangkan ketersediaan air per hari 17,280 liter/hari, ketersediaan air pertahun 6,307,200 liter/tahun atau 6,307,2 m<sup>3</sup>/tahun. Dan air hasil perhitungan, diperoleh dimensi bak penampung : panjang : 11,5 meter, lebar 5 meter, tinggi 3,5 meter. Dengan volume 201,25 m<sup>3</sup>

**Kata Kunci: Pembangunan Sarana Air Bersih, Air Bersih, Geometrik.**

### **ABSTRACT**

*Water is a source of life for living things. Availability and demand must be balanced to ensure the sustainability of water resources. The need for clean water in an area depends on the increase in population and development progress. Pejok Village is located in the Kepohbaru sub-district, Bojonegoro Regency. This village utilizes the Sendang Banyu Arang spring located in Sukorejo Hamlet, Pejok Village. During the dry season, most residents complain about the lack of clean water supply due to the reduced volume of the springs and the uneven distribution of water. Therefore, it is necessary to plan the development of clean water facilities.*

*Sources of data according to how to obtain it, the data in this study consists of 2 types of data, namely primary data and secondary data, the data collection method used is observation and documentation and to analyze it using arithmetic and geometric methods.*

*From the results of data processing, it can be seen how much clean water needs of the people of Pejok Village, Kepohbaru District, Bojonegoro Regency that are needed are: daily water needs 596,160 liters / day, water needs 217,598,400 liters / year. Meanwhile, the availability of water per day is 17,280 liters/day, the availability of water per year is 6,307,200 liters/year or 6,307.2 m<sup>3</sup>/year. And based on the calculation of water, the dimensions of the reservoir are obtained: length: 11.5 meters, width 5 meters, height 3.5 meters. With a volume of 201.25 m<sup>3</sup>*

**Key Words: Keywords: Construction of Clean Water Facilities, Clean Water, Geometrics.**

## PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu sumber kehidupan untuk makhluk hidup. Ketersediaan dan kebutuhan harus seimbang untuk menjamin keberlanjutan sumber daya air. Kebutuhan terhadap air bersih suatu daerah bergantung pada peningkatan jumlah penduduk serta kemajuan pembangunan.

Desa Pejok berada di kecamatan Kepohbaru Kabupaten Bojonegoro. Desa ini memanfaatkan sumber mata air Sendang Banyu Arang yang berlokasi di Dusun Sukorejo Desa Pejok.

Kebutuhan air baku untuk berbagai keperluan terutama air bersih untuk rumah tangga, tempat-tempat umum, industri, dan lain-lain akan terus meningkat dari waktu ke waktu sejalan dengan lajunya pembangunan di berbagai sektor dan bidang, serta jumlah penduduk yang terus bertambah. Di sisi lain jumlah penyediaan dan prasarana air baku yang ada saat ini masih relatif terbatas, sehingga belum dapat memenuhi semua kebutuhan tersebut terutama pada saat-saat musim kemarau.

Disaat musim kemarau sebagian besar warga mengeluh kekurangan pasokan air bersih dikarenakan volume sumber mata air berkurang dan pembagian air tidak merata. Maka dari itu perlu adanya perencanaan pembangunan sarana air bersih serta perbaikan pengelolaan sarana air bersih di Desa Pejok Kecamatan Kepohbaru Kabupaten Bojonegoro.

## KAJIAN PUSTAKA

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 1405/menkes/sk/xi/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Perindustrian terhadap pengertian mengenai Air bersih adalah air yang dipergunakan untuk keperluan sehari-hari dan kualitasnya memenuhi persyaratan kesehatan air bersih sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan dapat diminum apabila dimasak.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2005 Tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum. Didapat beberapa pengertian mengenai:

1. Air baku untuk minum rumah tangga, yang selanjutnya disebut air baku adalah air yang dapat berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan/atau air hujan yang memenuhi baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum.
2. Air minum adalah air minum rumah tangga yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.
3. Air limbah adalah air buangan yang berasal dari rumah tangga termasuk tinja manusia dari lingkungan permukiman.
4. Penyediaan air minum adalah kegiatan menyediakan air minum untuk memenuhi kebutuhan masyarakat agar mendapatkan kehidupan yang sehat, bersih, dan produktif

## METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian Penelitian ini menggunakan metode survey lapangan. Yaitu penelitian yang dilaksanakan dengan pengamatan langsung untuk memperoleh data di lapangan dan mencari data secara factual, menganalisa dan mengenal masalah-masalah serta mendapatkan informasi dari hasil data yang di dapatkan pada lokasi penelitian.

Lokasi studi perencanaan bangunan penyedia air bersih terletak di desa Pejok yang berada di wilayah administrative kecamatan kepohbaru, dan termasuk salah satu Desa di kabupaten Bojonegoro. Metode yang akan dilakukan dalam kajian ini bertujuan untuk menganalisa kondisi pada periode tertentu sebagai dasar perencanaan untuk masa mendatang yang di dasarkan pada data yang dikumpulkan, sesuai dengan tujuannya berdasarkan analisa secara teoritis dan empiris yang kemudian di Tarik kesimpulan dan hasil analisa yang telah dilakukan.

## Perhitungan Proyeksi Penduduk

## a. Metode Geometrik

Rumus dalam metode geometric adalah sebagai berikut :

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

$$r = \frac{\text{jumlah \% pertumbuhan}}{\text{Tahun } n - \text{Tahun } 0}$$

## b. Metode Aritmatik

Metode ini sesuai untuk daerah dengan perkembangan penduduk yang selalu meningkat / bertambah secara konstan.

$$P_n = P_0 + n.r$$

## ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Analisis sektor domestic merupakan aspek penting dalam menganalisis kebutuhan penyediaan dimasa mendatang. Analisis sektor domestic untuk masa mendatang dilaksanakan dengan dasar analisis pertumbuhan penduduk pada wilayah yang direncanakan. Kebutuhan air domestic untuk kota dibagi dalam beberapa kategori, yaitu:

- a. Kategori I (metropolitan)
- b. Kategori II (kota besar)
- c. Kategori III (kota sedang)
- d. Kategori IV (kota kecil)
- e. Kategori V (desa)

## A. Analisa Pertumbuhan Penduduk

Dalam perencanaan bangunan penyediaan air bersih analisis jumlah penduduk sangat diperlukan untuk menentukan kebutuhan air bagi masyarakat, serta menentukan dimensi bangunan air yang diperlukan. Misalnya bangunan penampang, filtrasi, dan lain-lain. Tabel di bawah memberikan data penduduk Desa Pejok Kecamatan Kepohbaru Kabupaten Bojonegoro dari tahun 2015 – 2021 dari data tersebut kemudian dapat dihitung tingkat pertumbuhan penduduk tiap tahunnya dengan menggunakan metode geometri dan aritmatik. Rasio pertumbuhan tersebut kemudian di rata-rata untuk dapat memproyeksikan pertumbuhan penduduk 10 tahun kedepan.

No	Tahun	Jumah Jiwa	Pertumbuhan (Aritmatik) (jiwa)	Pertumbuhan (Geometrik) (%)
1	2015	7427		
			56	0,7540
2	2016	7483		
			52	0,6949
3	2017	7535		
			68	0,9024
4	2018	7603		
			64	0,8418
5	2019	7667		
			84	1,0956
6	2020	7751		
			84	1,0837
7	2021	7835		
Jumlah			408	5,3724
Rata-Rata			68	± 1%

Sumber: Data Desa Pejok

No	Tahun	N	Metode aritmatik $P_n = 7835 + (68.n)$ (jiwa)	Metode Geometrik $P_n = 7835(1 + 0,001)^n$ (%)	Proyeksi rata-rata (jiwa)
1	2021	0	7835	7835	7835
2	2022	1	7903	7913	7908
3	2023	2	7971	7992	7982
4	2024	3	8039	8072	8056
5	2025	4	8107	8153	8130
6	2026	5	8175	8234	8205
7	2027	6	8243	8317	8280
8	2028	7	8311	8400	8356
9	2029	8	8379	8484	8432
10	2030	9	8447	8569	8508
11	2031	10	8515	8654	8585

Sumber : Hasil Pengolahan Data 2022

Dari hasil analisis di atas di dapat jumlah penduduk desa pejok kecamatan kepohbaru kabupaten bojonegoro pada tahun 2031 berjumlah jiwa (proyeksi 10 tahun), maka sesuai dengan kriteria perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas Pekerjaan Umum tahun (1996).

## B. Analisa Kebutuhan Air Bersih

### a. Sambungan rumah tangga (SR)

Perhitungan kebutuhan air bersih dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kebutuhan air masyarakat daerah layanan, maka hal yang pertama dilakukan adalah menghitung kebutuhan air di sektor domestic. Air domestic ini meliputi dua sektor yaitu sambungan rumah tangga (SR) dan hidran umum (HU). Namun disini penulis hanya akan membahas di sektor rumah tangga. Untuk mengetahui lebih jelas kebutuhan air bersih yang ada pada sektor sambungan rumah tangga di Desa Pejok Kecamatan Kepohbaru pada Tabel

No	Tahun	Jumlah penduduk (jiwa)	Tingkat pelayanan (%)	Jumlah terlayani (jiwa)	Konsumsi air rata-rata (ltr/jw/hr)	Jumlah pemakaian (ltr/hr/jiwa)	Kebutuhan air (ltr/dtk)
a	b	c	d	e	f	g	h
1	2021	7835	70	5485	70	383950	4,44
2	2022	7903	70	5532	70	387240	4,48
3	2023	7971	70	5580	70	390600	4,52
4	2024	8039	70	5627	70	393890	4,56
5	2025	8107	70	5675	70	397250	4,59
6	2026	8175	70	5723	70	400610	4,64

7	2027	8243	70	5770	70	403900	4,68
8	2028	8311	70	5818	70	407260	4,71
9	2029	8379	70	5865	70	410550	4,75
10	2030	8447	70	5913	70	413910	4,79
11	2031	8515	70	5961	70	417270	4,83

Sumber : Hasil Pengolahan Data 2022

Keterangan :

- a. Nomor urut
  - b. Tahun proyeksi
  - c. Hasil perhitungan proyeksi jumlah penduduk
  - d. Perencanaan tingkat pelayanan
  - e. Perhitungan jiwa yang terlayani (c x d)
  - f. Kriteria perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU
  - g. Perhitungan pemakaian Air (e x f)
  - h. Perhitungan kebutuhan Air  $((g)/(24 \times 60 \times 60))$
- b. Hidran Umum (HU)

Hidran umum adalah kran yang menggunakan bak penampung air sementara dan dipakai oleh masyarakat umum dilokasi sekitar hidran umum. Untuk penempatan hidran umum biasanya dipilih pada tempat-tempat umum misalnya berdekatan dengan fasilitas peribadatan, fasilitas pendidikan maupun pada sarana prasarana umum lainnya.

Untuk mengetahui kebutuhan air pada Hidran Umum yang sesuai dengan peraturan Ditjen Cipta Karya Dinas Pekerjaan Umum, lihat tabel kebutuhan air untuk hidran umum (HU).

No	Tahun	Jumlah penduduk (jiwa)	Tingkat pelayanan (%)	Jumlah terlayani (jiwa)	Konsumsi air rata-rata (ltr/jw/hr)	Jumlah pemakaian (ltr/hr)	Kebutuhan air (ltr/dtk)
A	b	C	D	e	f	g	h
1	2021	7835	70	5485	30	164550	1,90
2	2022	7903	70	5532	30	165960	1,92
3	2023	7971	70	5580	30	167400	1,94
4	2024	8039	70	5627	30	168810	1,95
5	2025	8107	70	5675	30	170250	1,97
6	2026	8175	70	5723	30	171690	1,99
7	2027	8243	70	5770	30	173100	2,00
8	2028	8311	70	5818	30	174540	2,02
9	2029	8379	70	5865	30	175950	2,04
10	2030	8447	70	5913	30	177390	2,05
11	2031	8515	70	5961	30	178830	2,07

Sumber : Hasil Pengolahan Data 2022

Keterangan :

- a. Nomor urut
- b. Tahun proyeksi
- c. Hasil perhitungan proyeksi jumlah penduduk
- d. Perencanaan tingkat pelayanan

- e. Perhitungan jiwa yang terlayani ( c x d )
- f. Kriteria perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU
- g. Perhitungan pemakaian air ( e x f )
- h. Perhitungan kebutuhan air ((g)(24x60x60))

### C. Kebutuhan Air Bersih

Dari hasil perhitungan kebutuhan air bersih di Desa Pejok Kecamatan Kepohbaru, maka dapat dibuat tabel rekapitulasi kebutuhan air bersih seperti dapat dilihat pada tabel 4.6 pada tahun 2021 (awal tahun rencana) di ketahui bahwa total kebutuhan air di Desa Pejok Kecamatan Kepohbaru adalah sebesar 6,34 liter/detik dan pada tahun 2031 (proyeksi 10 tahun) didapat total kebutuhan air bersih di Desa Pejok Kecamatan Kepohbaru adalah sebesar 6,90 liter/detik.

No	Tahun	SR (liter/detik)	HU (liter/detik)	Jumlah (liter/detik)
1.	2021	4,44	1,90	6,34
2.	2022	4,48	1,92	6,40
3.	2023	4,52	1,94	6,46
4.	2024	4,56	1,95	6,51
5.	2025	4,59	1,97	6,56
6.	2026	4,64	1,99	6,63
7.	2027	4,68	2,00	6,68
8.	2028	4,71	2,02	6,73
9.	2029	4,75	2,04	6,79
10.	2030	4,79	2,05	6,84
11.	2031	4,83	2,07	6,90

Sumber : Hasil Pengolahan Data 2022

Dalam melakukan analisa berikutnya maka dari hasil perhitungan total kebutuhan air bersih pada tabel di atas (kebutuhan normal), selanjutnya di hitung air bersih pada hari maksimum dan jam puncak, seperti dilihat pada tabel di bawah kebutuhan air bersih pada hari maksimum dengan mengalikan factor 1,15, pada tahun 2021 sebesar 7,29 liter/detik dan pada tahun 2031 (proyeksi 10 tahun) sebesar 7,93 liter/detik. Sedangkan kebutuhan pada jam puncak dengan mengalikan factor 1,75, tahun 2021 sebesar 11,09 liter/detik dan pada tahun 2031 (proyeksi 10 tahun) di dapat sebesar 11,07 liter/detik. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

No	Tahun	Normal (liter/detik)	FHM (lt/dt) = c x	
			1,15	1,75
A	B	C	D	E
1.	2021	6,34	7,29	11,09
2.	2022	6,40	7,36	11,20
3.	2023	6,46	7,43	11,30
4.	2024	6,51	7,49	11,39
5.	2025	6,56	7,54	11,48
6.	2026	6,63	7,62	11,60
7.	2027	6,68	7,68	11,69
8.	2028	6,73	7,74	11,78
9.	2029	6,79	7,81	11,88
10.	2030	6,84	7,87	11,97
11.	2031	6,90	7,93	12,07

Sumber : Hasil Pengolahan Data 2022

Keterangan :

FHM : Frekuensi hari maksimum

FJP : Frekuensi jam puncak

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dapat diketahui kebutuhan air bersih Desa Pejok di tahun 2031 adalah 6,90 liter/detik.

#### D. Ketersediaan Air Bersih

Untuk mengetahui debit ketersediaan air bersih di Desa Pejok peneliti melakukan percobaan pengukuran debit air di sumber mata air Desa Pejok. Pengukuran debit air dilakukan pada titik keluarnya air melalui pipa PVC yang ada disumber mata air Desa Pejok, dan di ketahui data sebagai berikut :

Volume wadah tampungan percobaan	= 5 liter
Waktu yang di butuhkan	= 25 detik
Debit Air	= volume wadah percobaan : waktu yang di butuhkan
	= 5 liter : 25 detik
	= 0,2 liter/detik

Berdasarkan hasil percobaan pengukuran debit air yang telah dilakukan peneliti pada tanggal 5 juli 2022 di ketahui debit ketersediaan air adalah sebesar : 0,2 liter/detik. Debit ini tidak konstan disebabkan berkurangnya volume tampungan sumber mata air seiring dengan pergantian musim hujan ke musim kemarau.

#### KESIMPULAN

Dari hasil pengolahan data dapat diketahui kebutuhan air bersih masyarakat Desa Pejok Kecamatan Kepohbaru Kabupaten Bojonegoro yang di butuhkan pada tahun 2031(proyeksi 10 tahun) :

Kebutuhan air	= 596,160 liter/hari x (365)
	= 217,598,400 liter/tahun
	= 217,598 m <sup>3</sup> /tahun

#### Daftar Pustaka

- ANASTASYA, Makawimbang. Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih di Desa Soyowan Kecamatan Ratatotok Kabupaten Minahasa Tenggara. *Skripsi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Unsrat, Manado*, 2015.
- Asgar, La Ode Muhammad. "Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih Desa Gunung Jaya Kecamatan Siotapina Kabupeten Buton." *Skripsi, Universitas Halu Oleo, Kendari* (2016).
- Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 1196, *Criteria Perencanaan Air Bersih*. Indonesia, Standar Nasional. "*Tata Cara Perencanaan Unit Paket Instalasi Pengolahan Air.*"(BSN 2002)
- (Kepmenkes RI No. 1405 2002)BSN. 2002. "Standar Nasional Indonesia No. 19-6728.1-2002 Penyusunan Neraca Sumber Daya - Bagian 1: Sumber Daya Air Spasial. Badan Standardisasi Nasional." *Badan Standardisasi Nasional (BSN) ICS 13.060: 10*.
- Kepmenkes RI No. 1405. 2002. "Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran Dan Industri Menteri Kesehatan Republik Indonesia." *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor1405/Menkes/Sk/Xi/2002: 1–22*.
- Nomor, PPRI, 16. Tahun 2005 *Tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum*.
- Nasional, Badan Standardisasi, I.Ics, dan BS Nasional. "*Spesifikasi Unit Paket Instalasi Pengolahan Air.*" *SNI 6773 (2008): 2008*.
- Ramadhan, S. E. R., Sumarauw, J. F., & Wuisan, E. M. (2015). Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Desa Manembo Kecamatan Langowan Selatan Kabupaten Minahasa. *TEKNO, 13(62)*.