

## ANALISIS PENYEDIAAN AIR BERSIH DI DESA JATITENGAH KECAMATAN SUGIHWARAS KABUPATEN BOJONEGORO

Herta Novianto, ST.M.Si <sup>1)</sup> Agus Ermawan <sup>2)</sup>

Program Studi Teknik Sipil Universitas Bojonegoro

---

### ABSTRAK

Masalah penyediaan air bersih menjadi permasalahan yang sangat serius di Perdesaan. Desa Jatitengah Kecamatan Sugihwaras Kabupaten Bojonegoro salah satu daerah yang mengalami kekeringan saat musim kemarau, Hampir semua daerah minim air bersih..agar tidak terjadi kekurangan air perlu menjaga dan memanfaatkan sumber air yang ada maka pemerintah desa setempat membuat sumur bor untuk memenuhi kebutuhan air bersih.dalam tugas akhir ini di predisikan kebutuhan air bersih sampai dengan tahun 2023 dengan acuan dari data perangkat desa dalam perhitungannya menggunakan rumus geometri dan debit sumber air prduksi sumur bor.hasilnya menunjukkan bahwa kebutuhan air bersih untuk tahun 2023 sebesar 0,81 liter/detik.dan ketersediaan air dari sumur bor 1,89 liter/detik.Penelitian ini bertujuan untuk memprediksikan kebutuhan air bersih pada tahun 2023 sehingga kebutuhan air yang tersedia masih mencukupi pada tahun 2023.

**Kata Kunci:** *Kebutuhan air bersih, ketersediaan air bersih.*

- 1). Dosen Prodi Teknik Sipil
- 2). Mahasiswa Teknik Sipil

### PENDAHULUAN

Air adalah salah satu kebutuhan manusia yang sangat penting di samping kebutuhan lain misalnya: sandang, pangan dan papan. Air yang cukup dan sehat dapat membantu terlaksana program penyehatan masyarakat. Beberapa sumber air untuk kebutuhan sehari-hari antara lain sumur dangkal, sumur dalam, mata air, air permukaan dan penampung air hujan. Air tanah sebagai salah satu sumber air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhsn air bersih yang terbatas. Apabila tidak di batasi dikhawatirkan akan terjadi penurunan tanah

Tidak semua masyarakat mempunyai sumber air yang memenuhi syarat kesehatan. Seiring bertambahnya penduduk. Kebutuhan air bertambah, ini berarti bertambah pula masyarakat yang membutuhkan air bersih untuk butuhan sehari-hari.

Masalah penyediaan air bersih saat ini menjadi sangat perhatian khususnya di Indonesia. Bojonegoro sebagai salah satu kabupaten yang tidak lepas dari permasalahan penyediaan air bersih bagi masyarakatnya di pedesaan.

Desa jatitengah adalah salah satu daerah yg mengalami kekeringan di musim kemarau. Saat kemarau panjang daerah Desa Jatitengah Kecamatan Sugihwaras mengalami keterbatasan akan air bersih hampir semua penduduk mengambil air bersih yang sangat jauh tempat nya bahkan sampai rela membeli air bersih karena daerah tersebut sangat minim sumber air nya. Saat musim kemarau air bersih di daerah tersebut sangat-sangat di butuhkan. Salah satu masalah pokok yang di hadapi adalah kurang penyediaan air bersih di saat musim kemarau terutama di desa jatitengah dan sumber air bersih yang ada belum di manfaatkan secara maksimal. Hal ini di sebabkan karena letak geografis dataran tinggi yang sangat terbatas sumber air bersihnya. Pada lokasi tertentu di desa jatitengah yang berada pada topografi tinggi dan tidak mempunyai sumber air yang sangat besar. Oleh karena itu dalam rangka memenuhi kebutuhan air disaat musim kemarau yang semakin meningkat setiap tahunnya, dan keterbatasan debit sumber air, maka pemerintah Kabupaten Bojonegoro mengkaji kembali kebutuhan air bersih untuk wilayah tersebut, agar kebutuhan akan air bersih dapat terpenuhi di saat musim kemarau. Pemerintah desa jatitengah kecamatan sugihwaras kabupaten bojonegoro membuat sumur bor atau dalam untuk memenuhi kebutuhan air bersih di didesa jatitengah. Pembangunan sumur bor atau dalam tersebut dalam maksud memenuhi kebutuhan air bersih desa jatitengah saat musim kemarau dan juga untuk mempermudah pengambilan air bersih bagi masyarakat setempat. Karena dari sumur tersebut tersebut akan langsung di alirkan ke masyarakat.

Dalam analisa penyediaan air bersih aspek penting yang perlu diperhatikan adalah sumber air. Oleh karena itu, sangat penting untuk memperhatikan faktor kestabilan debit sumber air untuk penyediaan air bersih.

## **METODE PENELITIAN**

Tipe penelitian ini biasanya menggunakan dua pendekatan yaitu pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kualitatif adalah riset yang bersifat deskriptif. Proses dan makna (perspektif subyek) lebih ditonjolkan dalam penelitian kualitatif, landasan teori digunakan sebagai pemandu agar fokus

penelitian sesuai dengan fakta di lapangan. Selain itu landasan teori juga bermanfaat untuk memberikan gambaran umum tentang latar penelitian dan sebagai bahan pembahasan hasil penelitian. Penelitian Observasi Kuantitatif adalah penelitian yang ilmiah yang sistematis terhadap bagian-bagian dan fenomena serta hubungan-hubungannya. Tujuan Penelitian Kuantitatif adalah mengembangkan dan menggunakan model-model matematis, teori-teori dan hipotesis yang dikaitkan dengan fenomena yang terjadi.

Sesuai dengan penjelasan-penjelasan di atas ” Analisis penyediaan air bersih Di Desa jatitengah kecamatan sugihwaras Kabupaten Bojonegoro, menggunakan tipe penelitian pendekatan Observasi Kuantitatif.

Data yang didapatkan secara langsung dan dikumpulkan sendiri oleh peneliti melalui pengamatan aktual maupun dari pihak- pihak kompeten untuk memberikan keterangan dan data – data aktual lainnya yang berkaitan dengan kondisi saat ini dari sumber pertama atau tempat objek penelitian dilakukan, antara lain :

a. Survey Lokasi

Survey lokasi dilakukan di tempat penelitian yaitu di desa jatitengah kecamatan sugihwaras kabupaten bojonegoro.

b. Wawancara atau interiviu adalah sebuah dialog yang dilakukan oleh pewawancara (interviewer) untuk memperoleh informasi dari terwawancara. yaitu dengan mewawancarai pemerintah setempat dan masyarakat

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Data Penduduk

Berdasarkan Jumlah Penduduk desa jatitengah kecamatan sugihwaras Kabupaten Bojonegoro.

Data jumlah penduduk di Desa jatitengah kecamatan sugihwaras kabupaten Bojonegoro selama 5 tahun terakhir Dapat diperhatikan pada tabel 1

**Tabel 1.** Data Penduduk Desa jatitengah

No	Tahun	Jumlah
1	2014	731
2	2015	736
3	2016	740

4	2017	747
5	2018	751

### Data Debit Air yang Tersedia

Data debit air dari desa jatitengah kecamatan sugihwaras Kabupaten Bojonegoro dapat diperhatikan dalam Tabel 2

**Tabel 2.** Kapasitas Sumber air desa jatitengah

No.	Uraian	Jumlah
1	Kapasitas Sumber (liter/detik)	1,89 liter/detik

### Pengukuran debit air dengan Metode Tampung (*sederhana*)

#### Perhitungan debit air dan waktu pengukuran debit air

Volume alat tampung (Botol Air Mineral) = 1,5 liter terisi setelah 0,58 detik, 1 detik, 0,59 detik, 1 detik.

Rata-rata jumlah waktu yang dibutuhkan untuk mengisi tampungan (*Botol Air Mineral*) adalah  $0,58 + 1 + 0,59 + 1 = 3,17$  rata-ratanya adalah

$$\begin{aligned} 3,17/4 &= 0,79 \text{ detik.} \\ &= 1,5 \text{ liter} / 0,79 \text{ detik} \\ &= 1,89 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$

Jadi debit air yang keluar dari sumber DiDesa jatitengah kecamatan sugihwaras Kabupaten Bojonegoro 1,89 liter/detik.

### Prediksi Jumlah Penduduk

Perkiraan jumlah penduduk desa jatitengah kecamatan sugihwaras kabupaten bojonegoro analisis menggunakan metode geometri ,untuk memperoleh keakuratan jumlah penduduk. Data jumlah penduduk yang didapat dari hasil surve lokasi desa jatitengah kecamatan sugihwaras kabupaten bojonegoro mulai tahun 2014 samapai 2018 dengan prediksi hingga tahun 2023.

**Tabel 3.** Data Penduduk Desa Jatitengah kecamatan sugihwaras Kabupaten Bojonegoro 5 tahun terakhir

No.	Tahun	Jumlah	Pertambahan	
			Jiwa	%
1	2014	731	-	-
2	2015	736	5	0,679
3	2016	740	4	0,540
4	2017	747	7	0,937
5	2018	751	4	0,533
Jumlah			20	2,689

Rata – rata pertambahan penduduk dari tahun 2014 sampai 2018 adalah:

$$Ka = \frac{P_2 - P_1}{T_2 - T_1}$$

$$Ka = \frac{P_{17} - P_{13}}{2017 - 2013}$$

$$Ka = \frac{751 - 731}{4}$$

$$Ka = \frac{20}{4}$$

$$Ka = 5 \text{ jiwa/tahun}$$

Presentasi pertambahan penduduk rata-ata pertahun

$$r = \frac{\text{Jumlah \% pertambahan}}{\text{Tahun n - Tahun o}} \dots\dots\dots (2.1)$$

$$r = \frac{2,689\%}{4}$$

$$r = 0,672\%$$

Dengan bertolak dari data penduduk tahun 2014 menghitung pertambahan jumlah penduduk pertahun dari tahun 2014-2018 dengan menggunakan metode geometrik dan data metode aritmatika.

Dengan cara perhitungan yang sama, hasil perhitungan mundur jumlah penduduk selengkapnya disajikan dalam tabel dibawah :

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan Mundur Jumlah Penduduk

Tahun	Statistik Jumlah Penduduk	Hasil Perhitungan Mundur	
		Aritmatik	Geometrik
2014	731	731,00	731,14
2015	736	736,00	736,06
2016	740	741,00	741,00
2017	747	746,00	745,98
2018	751	751,00	751,00

Hasil perhitungan ke-2 metode memperlihatkan angka yang berbeda untuk kedua metode proyeksi. Angka terkecil adalah hasil dari proyeksi dengan metode geometrik. Jadi untuk memperkirakan jumlah penduduk desa jatitengah kecamatan sugihwaras kabupaten bojonegoro pada tahun 2023 mendatang dipilih metode geometrik.

Bedasarkan jumlah penduduk desa jatitengah kecamatan sugihwaras kabupaten bojonegoro.

Perkiraan jumlah penduduk desa jatitengah kecamatan sugihwaras kabupaten bojonegoro dianalisis menggunakan rumus geometrik dengan data jumlah penduduk sejak tahun 2014 sampai 2018 dengan prediksi hingga tahun 2023.

Dengan menggunakan Rumus Geometrik

$$P_n = P_0 \times (1 + r)^n \dots\dots\dots (2.1)$$

Di mana :

$P_n$  = Jumlah penduduk pada tahun n proyeksi,

$P_0$  = Jumlah penduduk pada awal proyeksi,

$r$  = Rata-rata pertumbuhan penduduk per tahun,

$n$  = selisih waktu (tahun)

**Tabel 5.** Pertambahan Jumlah Penduduk desa jatitengah Kecamatan sugihwaras  
Kabupaten Bojonegoro

Tahun	Jumlah	Pertambahan	
		Jiwa	%
2014	731	-	-
2015	736	5	0,679
2016	740	4	0,540
2017	747	7	0,937
2018	751	4	0,533
Jumlah		20	2,689

Persentase pertambahan jumlah penduduk :

$$r = \frac{\text{Jumlah \% pertambahan}}{\text{Tahun } n - \text{Tahun } o} \dots\dots\dots (2.2)$$

$$r = \frac{2,689\%}{4} r = 0,672\%$$

Pertambahan jumlah penduduk dari tahun 2018 – 2023 adalah:

$$P_n = P_o \times (1 + r)^n \dots\dots\dots (2.1)$$

$$P_n = P_o \times (1 + 0,00672)^{(2023-2018)}$$

$$P_n = P_o \times (1,00672)^5$$

$$P_n = 751 \times (1,00672)^5$$

$$P_n = 776,575 \text{ Jiwa dibulatkan } 776 \text{ Jiwa}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas pertambahan penduduk cenderung bertambah/mengalami kenaikan. Jumlah penduduk diDesa jatitengah Kecamatan sugihwaras Kabupaten Bojonegoro tahun 2023 sebesar 776 jiwa.

### Prediksi kebutuhan air bersih pada tahun 2023

Prediksi kebutuhan air bersih pada tahun 2023 dihitung dengan mengacu pada hasil prediksi pertambahan jumlah penduduk. Perhitungan tersebut dihitung dengan asumsi setiap perubahan data / selisih dianggap selalu positif.

a. Kebutuhan air bersih domestik (SI) 2023

$$SI = 0,8 \times Cp$$

$$Cp = 0,8 \times Pn$$

$$SI = 0,8 \times (0,8 \times Pn)$$

$$SI = 0,8 \times (0,8 \times 776) \times 100 \text{ liter/orang/hari}$$

$$SI = 49.664 \text{ liter/hari}$$

$$SI = 0,57 \text{ liter/detik (dapat dilihat 2.5.1)}$$

b. Konsumsi air bersih non rumah (tidak menentukan Sb / sambungan tak langsung)

$$Kn = 15\% (SI + Sb)$$

$$Kn = 15\% (0,57 + X)$$

$$Kn = 0,085 \text{ (dapat dilihat 2.7.7)}$$

c. Total Prediksi Kebutuhan Air Bersih tahun 2023

$$Pr = SI + Kn + Lo$$

$$Pr = SI + Kn + 0,2 Pr$$

$$0,8 Pr = \frac{SI + Kn}{0,8}$$

$$Pr = \frac{0,57 + 0,085}{0,8}$$

$$Pr = 0,81 \text{ liter/detik (dapat dilihat 4.1.3)}$$

d. Kebutuhan Harian Maksimum

$$Ss = f_1 \times Pr$$

$$Ss = 1,2 \times 0,81 \text{ liter/detik}$$

$$Ss = 0,972 \text{ liter/detik (dapat dilihat 2.7.10)}$$

- e. Pemakaian Air pada Waktu Jam Puncak  
Debit waktu puncak  
 $= f_2 \times Pr$   
 $= 1,6 \times 0.81 \text{ liter/detik}$   
 $= 1,296 \text{ liter/detik (dapat dilihat 2.7.11)}$

### **Peningkatan Kapasitas Air Bersih**

Peningkatan kapasitas air bersih Peningkatan kapasitas pelayanan air bersih merupakan suatu tuntutan bagi pemerintah desa yang bertanggung jawab memberikan jasa pelayanan dalam penyediaan kebutuhan air bersih bagi masyarakat. Hal ini disebabkan karena kapasitas yang ada belum menjangkau seluruh lapisan masyarakat desa, dimana tingkat kebutuhan masyarakat akan air bersih selalu meningkat dari tahun ketahun sebagai akibat adanya laju pertumbuhan penduduk dan perkembangan desa Berdasarkan peningkatan kapasitas air bersih di desa jatitengah kecamatan sugihwaras Kabupaten bojonegoro adalah sebagai berikut:

1.Memanfaatkan sumber air baku yang berasal dari sumur bor yang secara kualitas maupun kuantitas tergolong cukup baik untuk pemenuhan kebutuhan air bersih terutama bagi masyarakat yang berada disekitar kawasan daerah aliran sumber air bersih.

2.Melakukan pengamanan dan peningkatan kualitas serta kuantitas sumur bor yang dijadikan sebagai sumber air baku di desa jatitengah. Pengamanan sumber air baku dapat dilakukan dengan cara penertiban terhadap kegiatan-kegiatan yang berpotensi mencemarkan dan merusak lingkungan seperti limbah domestik rumah tangga Faktor kesalahan manusia menjadi salah satu penyebab menurunnya kualitas dan kuantitas air baku yang ada. Peningkatan kapasitas sumber air baku dapat dilakukan dengan cara pembersihan,daerah resapan air

3.Menurunkan tingkat kebocoran akibat umur pipa dan Memanfaatkan kondisi topografi wilayah tersebut dengan mengoptimalkan sistem kinerja pompa distribusi.

Walaupun ada peningkatan, tetapi biasanya tidak signifikan. Jadi saya perkirakan untuk peningkatan kapasitas kebutuhan ai bersih didesa jatitengah kecamatan sugihwaras kabupaten bojonegoro tetap mencukupi

Dari perhitungan di atas dapat diketahui bahwa Debit air produksi sebesar 1,89 liter/detik. kebutuhan air bersih di Desa Jatitengah tahun 2023 menurut prediksi jumlah penduduk adalah 0,57 liter/detik, kebutuhan air non rumah tangga adalah 0,085 liter/detik dan total prediksi kebutuhan air adalah 0,81 liter/detik. kebutuhan harian maksimum 0,972 liter/detik, debit pada jam puncak 1,296 liter/detik.

Sehingga dengan debit air produksi sumur dalam yang sebesar 1,983 liter/detik masih mencukupi untuk penyediaan kebutuhan air bersih di Desa Jatitengah Kecamatan Sugihwaras Kabupaten Bojonegoro pada tahun 2023 yang total prediksi kebutuhan air hanya 0,81 liter/detik..

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah di uraikan di atas, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Kebutuhan air bersih di Desa Jatitengah Kecamatan Sugihwaras Kabupaten Bojonegoro sampai tahun 2023, yang di analisis dengan Metode Geometri yang jumlah penduduk mencapai 776 jiwa. Kebutuhan air bersih sebesar 0,81 liter/detik. Kebutuh harian maksimum 0,972 liter/detik, pemakaian air pada waktu jam puncak 1,296 liter/detik.
2. Debit air produksi sumur untuk mencukupi penyediaan kebutuhan air bersih di Desa Jatitengah Kecamatan Sugihwaras Kabupaten Bojonegoro sampai tahun 2023 sebesar 1,89 liter/detik.

### **Saran**

1. Untuk menjaga kelestarian alam terutama masalah kebutuhan air bersih Di Desa Jatitengah Kecamatan Sugihwaras Kabupaten Bojonegoro yang bisa terpenuhi, masyarakat harus bisa teratur dalam penggunaan air.
2. Dukungan masyarakat dan instansi Pemerintah setempat akan penyediaan air bersih.
3. Tidak perlu pembuatan sumber air bersih baru karena sumber air yang ada sudah mencukupi untuk penyediaan air bersih 5 tahun ke depan.

## REFERENSI

- CAsdak. 2007. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta : Gadjah Mada University.
- BPLHD B P. 2001. *Penanggulangan Pencemaran Air. Bandung* : Dinas Kebersihan dan Lingkungan Hidup.
- Candra. 2010. *Penanganan Erosi dan Sedimentasi di Sub DAS Cacaban Bangunan Check Dam*. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Irnad. 2001. *Menuju Pengelolaan Daerah Tangkapan Air Berkelanjutan*. Riau : Universitas Andalas.
- Kadir R A. 2010. *Studi Pendahuluan Model Pengelolaan Sumber Daya Air Partisipatif Akomodatif Guna Antisipasi Konflik Pembagian Air*. Jurnal Universitas Indonesia : Hal. 11-29.
- Purnama. 2000. *Bahan Ajar Geohidrologi*. Yogyakarta : UGM.
- Robert K. 2008. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu Edisi 2*. Jakarta : Index Sentra.