

## **ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DI WILAYAH KECAMATAN MADURAN KABUPATEN LAMONGAN**

Agus Setiawan (agussetiawan@unisda.ac.id)<sup>1</sup>  
Endang Suciati (endangsuciati2909@gmail.com)<sup>2</sup>

**Universitas Islam Darul ‘Ulum Lamongan<sup>1,2</sup>**

### **ABSTRAK**

Air merupakan sumber daya air yang sangat diperlukan oleh makhluk hidup baik untuk memenuhi kebutuhan maupun menopang hidup secara alami. Semakin tinggi taraf kehidupan seseorang, maka kebutuhan air akan meningkat. Jumlah penduduk Kecamatan Maduran terus mengalami kenaikan dari tahun ke tahun yang berdampak pada kebutuhan air yang meningkat.

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung kebutuhana air Kecamatan Maduran untuk 2032 dengan proyeksi 10 tahun. Dalam penelitian ini, proyeksi kebutuhan air berdasarkan data primer dan sekunder. Proyeksi kebutuhan air Kecamatan Maduran menggunakan 2 metode analisis, yaitu metode aritmatik dan metode geometrik.

Dari hasil analisis yang didapat bahwa jumlah pertumbuhan penduduk Kecamatan Maduran pada Tahun 2032 adalah sebesar 38.761 jiwa. Berdasarkan jumlah penduduk tersebut maka kebutuhan air bersih Kecamatan Maduran pada tahun 2023 adalah sebesar 52,22 L/dt. Sedangkan kebutuhan air harian maksimum sebesar 57,44 L/dt, maka ketersediaan air pada saat ini dapat melayani hingga Tahun 2032.

**Kata Kunci: kebutuhan air, ketersediaan air, pertumbuhan penduduk, domestik, non domestik**

### **ABSTRACT**

*Water is a water resource that is indispensable for living things both to meet their needs and to sustain life naturally. The higher a person's standard of living, the higher the demand for water. The population of Maduran Subdistrict continues to increase from year to year, which has an impact on increasing water demand.*

*This study aims to calculate the water demand of Maduran Subdistrict for 2032 with 10 year projection. In this study, the projection of water demand is based on primary and secondary data. The projection of water demand for Maduran Subdistrict uses 2 analysis methods, namely the arithmetic method and the geometric method.*

*From the results of the analysis obtained that the total population growth of Maduran Subdistrict in 2032 is 38,761 people. Based on this population, the clean water demand of Maduran Sub-district in 2023 is 52.22 L/dt. While the maximum daily water demand is 57.44 L/dt, the current water availability can serve until 2032.*

**Key Words: water demand, water availability, population growth, domestik, non domestik**

## **PENDAHULUAN**

Air merupakan sumber daya yang sangat diperlukan oleh makhluk hidup baik untuk memenuhi kebutuhan maupun menopang hidup secara alami. Kegunaan air yang bersifat universal

atau menyeluruh dari setiap aspek kehidupan menjadi semakin berharganya air baik jika dilihat dari segi kuantitas maupun kualitas.

Semakin tinggi taraf kehidupan seseorang, maka kebutuhan air akan meningkat. Air adalah senyawa yang penting bagi semua bentuk kehidupan yang diketahui sampai saat di bumi, sehingga dapat disimpulkan bahwa sumber daya air di muka bumi ini tidak akan bertambah jumlahnya. Di lain pihak, air menjadi kebutuhan penting bagi kehidupan makhluk hidup, khususnya kebutuhan akan air bersih

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan air dari sektor domestik dan non domestik di Kecamatan Maduran. Konsep kebutuhan air perlu dipahami dengan baik untuk mencapai sumber daya air yang berkelanjutan. Penggunaan sumber daya air yang ada secara efisien dan manajemen permintaan air harus dipromosikan untuk mengurangi masalah sumber daya air. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode aritmatik dan geometrik untuk menghitung proyeksi jumlah pertumbuhan penduduk dan kebutuhan air domestik dan non domestik pada Tahun 2032 mendatang (proyeksi 10 tahun).

## **TINJAUAN PUSTAKA**

Kebutuhan akan kuantitas air secara eksponensial telah meningkat dari aspek kuantitas, perkembangan jumlah penduduk, dan peningkatan kualitas hidup manusia. Kebutuhan manusia untuk kehidupan dianggap layak apabila ketersediaan air.

### **1. Air Baku**

Air baku adalah air yang menjadi bahan baku utama air olahan untuk kegunaan tertentu. Kegunaan air baku terbesar adalah untuk air minum. Dalam tentang Sistem Penyediaan Air Minum, air baku air minum dapat dari sumber air permukaan, cekungan air tanah, dan atau air hujan yang memenuhi baku mutu tertentu.

### **2. Air Bersih**

Air bersih secara umum diartikan sebagai air yang layak untuk dijadikan air baku bagi air minum. Dengan kelayakan ini terkandung pula pengertian layak untuk mandi, cuci dan keperluan lainnya. Sebagai air yang layak untuk diminum, tidak diartikan bahwa air bersih itu dapat diminum langsung, artinya masih perlu dimasak atau direbus hingga mendidih. Secara terperinci Kementerian Kesehatan mempunyai definisi tentang air bersih. Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan akan menjadi air minum setelah dimasak terlebih dahulu. Sebagai batasannya, air bersih adalah air yang memenuhi persyaratan bagi sistem penyediaan air minum. Adapun persyaratan yang dimaksud adalah persyaratan dari segi kualitas air yang meliputi kualitas fisik, kimia, biologi dan radiologis, sehingga apabila dikonsumsi tidak menimbulkan efek samping (Permenkes RI, 1990a)

### **3. Kebutuhan Air Bersih**

Kebutuhan air yang selalu menjadi pertimbangan adalah kebutuhan air untuk domestik (air minum dan air bersih), kebutuhan air irigasi untuk pertanian dan kebutuhan air untuk industri. Menyimpan air melalui upaya panen air (water harvesting) dapat dilakukan terutama pada saat musim hujan, dan memanfaatkannya untuk memenuhi kebutuhan irigasi bagi tanaman yang dikembangkan. Teknologi konservasi air yang dapat diaplikasikan untuk masyarakat antara lain adalah saluran peresapan, rorak, embung, dam, parit, gulud pemanen air, mulsa vertikal dan juga melalui pengelolaan lengas tanah menggunakan bahan organik. Teknologi ini telah terbukti mampu meningkatkan ketersediaan air untuk pertumbuhan dan produksi tanaman (Subagyo, 2007)

## a. Kebutuhan Air Domestik

Air bersih yang dibutuhkan untuk aktivitas sehari-hari disebut kebutuhan domestik (domestik demand) dalam hal ini termasuk air minum, memasak, dan lain-lain. Standar kebutuhan air domestik yaitu kebutuhan air bersih yang digunakan pada tempat-tempat hunian pribadi untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, seperti pemakaian air untuk minum, mandi, memasak, dan mencuci. Aturan yang dipakai adalah liter/orang/hari. Analisis sektor domestik untuk masa mendatang dilaksanakan dengan dasar analisis pertumbuhan penduduk pada wilayah tersebut yang direncanakan.

## b. Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan air dasar non domestik merupakan kebutuhan air bagi penduduk di luar lingkungan perumahan. Kebutuhan air non domestik sering juga disebut kebutuhan perkotaan (municipal). Besar kebutuhan air bersih ini ditentukan banyaknya konsumen non domestik yang meliputi fasilitas perkantoran (pemerintah dan swasta), tempat-tempat ibadah (masjid, gereja, dll), pendidikan (sekolah-sekolah), komersil (toko, hotel), umum (pasar, terminal) dan industry.

## c. Proyeksi Jumlah Kebutuhan Air dan Ketersediaan Air

Rumus dalam perhitungan Kebutuhan Air Rata-rata Harian adalah sebagai berikut:

$$Q_{rh} = P \times q$$

Rumus dalam perhitungan Ketersediaan Air adalah sebagai berikut:

$$Q_{rhm} = F_{hm} \times Q_{rh}$$

## 4. Proyeksi Jumlah Penduduk

Dalam proyeksi jumlah penduduk di masa yang akan datang dapat diprediksikan berdasarkan laju pertumbuhan penduduk yang direncanakan relatif naik setiap tahunnya. Analisis proyeksi penduduk digunakan untuk mengetahui perkembangan dan pertambahan jumlah penduduk di masa yang akan datang. Analisis proyeksi penduduk dilakukan dengan beberapa metode diantaranya linear, geometrik dan eksponensial (Klosterman, 1990) a. Metode Aritmatik

Rumus dalam perhitungan ini adalah sebagai berikut:

$$P_n = P_t + (K_a \times x)$$

$$K_a = \frac{(P_t - P_o)}{t}$$

## b. Metode Geometrik

Rumus dalam perhitungan ini adalah sebagai berikut:

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

$$r = \left( \frac{P_t}{P_o} \right)^{1/t} - 1$$



No.	Tahun	N	Metode Aritmatik	Metode Geometrik	Proyeksi Rata-rata
1.	2022	0	36.486	36.489	36.487
2.	2023	1	36.708	36.716	36.712
3.	2024	2	36.929	36.944	36.937
4.	2025	3	37.151	37.173	37.162
5.	2026	4	37.373	37.404	37.388
6.	2027	5	37.595	37.636	37.615
7.	2028	6	37.816	37.870	37.843
8.	2029	7	38.038	38.105	38.072
9.	2030	8	38.260	38.342	38.301
10.	2031	9	38.482	38.580	38.531
11.	2032	10	38.703	38.820	38.761

Sumber: Olahan Peneliti, 2023

## 2. Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih

Untuk menganalisis proyeksi 10 tahun ke depan dipakai Metode Geometri dan Metode Aritmatik. Dari proyeksi tersebut, kemudian dihitung jumlah kebutuhan air dari sektor domestik dan sektor non domestik berdasarkan kriteria Ditjen Cipta Karya 1996. Dengan adanya analisis kebutuhan air bersih ini ditargetkan kebutuhan air bersih masyarakat dapat dipenuhi dengan tingkat pelayanan hingga 100 % dari jumlah penduduk Kecamatan Maduran pada masa mendatang dengan proyeksi 10 tahun ke depan. a. Kebutuhan Air Domestik

Untuk menghitung kebutuhan air bersih menggunakan standar kriteria perencanaan kebutuhan air. Golongan sosial atau hidran umum (HU), jumlah penduduk yang dilayani diperkirakan 30% dari penduduk yang terlayani sampai akhir masa perencanaan. Sementara golongan non-niaga atau sambungan rumah (SR), jumlah penduduk yang terlayani diperkirakan sebesar 70% dari penduduk yang akan terlayani sampai akhir masa perencanaan. Perhitungan kebutuhan air domestik dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tahun	Jumlah Penduduk	Cakupan Pelayanan		Sambungan Rumah (SR)		Hidran Umum (HU)	
		%	Jiwa	%	Jiwa	%	Jiwa
2022	36.487	80	29.190	70	20.433	30	6.130
2023	36.712	80	29.370	70	20.559	30	6.168
2024	36.937	80	29.550	70	20.685	30	6.205
2025	37.162	80	29.730	70	20811	30	6.243
2026	37.388	80	29.910	70	20.937	30	6.281
2027	37.615	80	30.092	70	21.064	30	6.319
2028	37.843	80	30.274	70	21.192	30	6.358
2029	38.072	80	30.458	70	21.320	30	6.396
2030	38.301	80	30.641	70	21.449	30	6.435
2031	38.531	80	30.825	70	21.577	30	6.473

2032	38.761	80	31.009	70	21.706	30	6.512
------	--------	----	--------	----	--------	----	-------

*Sumber: Olahan Peneliti, 2023*

#### Kebutuhan air Sambungan Rumah (SR)

Tahun	Jumlah Penduduk	Std Pemakaian Air	Kebutuhan Air
	Terlayani (Jiwa)	(L/o/hari)	(L/detik)
2022	20.433	80	18,92
2023	20.559	80	19,04
2024	20.685	80	19,15
2025	20.811	80	19,27
2026	20.937	80	19,39
2027	21.064	80	19,50
2028	21.192	80	19,62
2029	21.320	80	19,74
2030	21.449	80	19,86
2031	21.577	80	19,98
2032	21.706	80	20,10

*Sumber: Olahan Peneliti, 2023*

#### Kebutuhan Air Hidran Umum

Tahun	Jumlah Penduduk	Std Pemakaian Air	Kebutuhan Air
	Terlayani (Jiwa)	(L/o/hr)	(L/detik)
2022	6.130	30	2,13
2023	6.168	30	2,14
2024	6.205	30	2,15
2025	6.243	30	2,17
2026	6.281	30	2,18
2027	6.319	30	2,19
2028	6.358	30	2,21
2029	6.396	30	2,22
2030	6.435	30	2,23
2031	6.473	30	2,25
2032	6.512	30	2,26

*Sumber: Olahan Peneliti, 2023*

## b. Kebutuhan Air Non Domestik

Untuk menentukan kebutuhan air non domestik diperlukan standar yang telah ditetapkan. Dalam hal ini dihitung Fasilitas Peribadatan, Fasilitas Pendidikan, dan Fasilitas Kesehatan.

No.	Fasilitas	Kebutuhan Air		
		2022	2027	2032
1.	Fasilitas Pendidikan			
	TK/RA	0,10	0,10	0,11
	SD/MI	0,29	0,30	0,31
	SMP/MTS	0,21	0,22	0,22
	SMA/SMK/MA	0,15	0,15	0,16
2.	Fasilitas Peribadatan			
	Masjid	1,60	1,67	1,70
	Mushola	3,75	3,89	4,00
3.	Fasilitas Kesehatan			
	RS Bersalin	0,02	0,02	0,02
	Poliklinik	0,06	0,06	0,06
	Puskesmas	0,07	0,07	0,07
	Apotek	0,002	0,002	0,002
<b>Jumlah</b>		<b>6,25</b>	<b>6,48</b>	<b>6,652</b>

Sumber: Olahan Peneliti, 2023

## c. Rekapitulasi Kebutuhan Air Domestik dan Non Domestik

Hasil perhitungan kebutuhan air domestik dan non domestik dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

No.	Fasilitas	Kebutuhan (L/dt)		
		2022	2027	2032
1.	<b>Domestik</b>			
	Sambungan Rumah	18,92	19,50	20,10
	Hidran Umum	2,13	2,19	2,26
<b>Jumlah (L/dt)</b>		<b>21,05</b>	<b>21,69</b>	<b>22,36</b>
2.	<b>Non Domestik</b>			
	Fasilitas Pendidikan	0,75	0,77	0,79
	Fasilitas Peribadatan	5,35	5,56	5,71
	Fasilitas Kesehatan	0,153	0,153	0,153
	<b>Jumlah (L/dt)</b>	<b>6,25</b>	<b>6,48</b>	<b>6,653</b>
<b>Jumlah Total (L/dt)</b>		<b>27,30</b>	<b>28,17</b>	<b>29,01</b>

Sumber: Olahan Peneliti, 2023

## d. Kehilangan air

Untuk mengetahui jumlah kebutuhan air, diperlukan pula perhitungan kehilangan air dari sistem. Besarnya kehilangan air sebesar 20% dari total kebutuhan air. Perhitungan kehilangan air dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tahun	Q (L/dt)	Kehilangan (%)	Q (L/dt)
2022	27,30	20	5,46
2027	28,17	20	5,63
2032	29,01	20	5,80

Sumber: Olahan Peneliti, 2023

## e. Kebutuhan air total

Berdasarkan hasil perhitungan proyeksi pertumbuhan penduduk, proyeksi kebutuhan air domestik dan non domestik, diketahui bahwa kebutuhan air total dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tahun	Q Domestik (L/dt)	Q Non Domestik (L/dt)	Q Kehilangan (L/dt)	Q Total (L/dt)
2022	21,05	6,25	5,46	32,76
2027	21,69	6,48	5,63	33,80
2032	22,36	6,653	5,80	34,81

Sumber: Olahan Peneliti, 2023

## f. Kebutuhan air jam puncak

Berdasarkan hasil perhitungan proyeksi kebutuhan air total dengan faktor jam puncak sebesar 1,5 sehingga kebutuhan air dapat dihitung sebagai berikut:

$$Q_{jam\ puncak} = Faktor\ Jam\ Puncak \times Q_{total}$$

$$= 1,5 \times 34,81$$

$$= 52,22\ L/dt$$

## g. Ketersediaan air

Kapasitas dari bangunan pengelolaan air dihitung berdasarkan faktor harian maksimum sebesar 1,10 sehingga kapasitas produksi dapat dihitung sebagai berikut:

$$Q_{rh\ m} = F_{hm} \times Q_{jam\ puncak}$$

$$= 1,10 \times 52,22$$

$$= 57,44\ L/dt$$

Dari analisis data proyeksi kebutuhan air dengan menggunakan dengan Metode Aritmatik dan Metode Geometrik diketahui rata-rata pertumbuhan penduduk dengan dua metode tersebut pada Tahun 2032 sebesar 38.761 jiwa. Untuk hasil proyeksi kebutuhan air pada Tahun 2032, dengan metode cakupan pelayanan 80% penduduk, kebutuhan air bersih total Kecamatan Maduran diperhitungkan dengan faktor jam puncak menjadi sebesar 52,22 L/dt. Ketersediaan air yang dihitung berdasarkan pada faktor harian maksimum adalah sebesar 57,44 L/dt.

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang diuraikan sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kebutuhan air bersih Kecamatan Maduran berdasarkan proyeksi jumlah penduduk pada Tahun 2032 (proyeksi 10 tahun) adalah sebesar 52,22 L/dt.
2. Ketersediaan air bersih Kecamatan Maduran berdasarkan faktor kebutuhan air harian maksimum pada Tahun 2032 adalah sebesar 57,44 L/dt.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aryastana, P., Rahadiani, A. A. S. D., & Adnyana, W. S. (2019). Analisis Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Masyarakat Dusun Kiadan, Desa Pelaga, Kabupaten Badung. *Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS)* - 13, 501–508.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya. (1998). *Air Bersih*. Departemen Pekerjaan Umum.
- Kepmenkes RI No. 1405. (2002). *Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran Dan Industri Menteri Kesehatan Republik Indonesia*. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/Menkes/Sk/Xi/2002.
- Muhibin. (2014). *Analisis Ketersediaan Air Bersih Untuk Wilayah Kota Mataram*. Skripsi S-1 Jurusan Teknik Sipil UNRAM.
- Permenkes RI. (1990a). *Ketentuan umum Permenkes No.416/Menkes/PER/IX/1990*.
- Radhika, Fauzi, M., Rahmawati, S., Rendy, F., Anthon, F., & Hatmoko, W. (2016). *Neraca Ketersediaan Air Permukaan Dan Kebutuhan Air Pada Wilayah Sungai Di Indonesia*. Kolokium Hasil Penelitian Dan Pengembangan.
- Subagyono, K. (2007). *Konservasi air untuk adaptasi pertanian terhadap perubahan iklim*. Dalam *Bunga Rampai KTA*. Agus F, Sinukaban N, Gintings AN, Santoso H, & Sutadi (Ed). MKTI, Jakarta.
- Utama Nugraha Sadeli. (2005). *Proyeksi Kebutuhan Air Baku di Kota Tasikmalaya pada Tahun 2025*. *Proyeksi Kebutuhan Air Baku Kota Tasikmalaya*, 3.
- Yamin, M. (2021). Analisis Kebutuhan Air Bersih di Kecamatan Narmada Lombok Barat. *SainsTech Innovation Journal*, 4(2), 144–160. <https://doi.org/10.37824/sij.v4i2.2021.268>.