



Journal of Applied Engineering Sciences

Volume 4, Issue 1, January 2021

P-ISSN 2615-4617

E-ISSN 2615-7152

Open Access at : <https://ojs-ft.ekasakti.org/index.php/JAES/>

ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH DI DESA SIPORA JAYA KECAMATAN SIPORA UTARA KABUPATEN KEPULAUAN MENTAWAI PROVINSI SUMATERA BARAT

(TITLE) CALCULATION OF GROUNDWATER IRRIGATION COSTS USING A GENERATOR SET AND SOLAR POWER GENERATOR

Cheyvitria Anggreini¹⁾, Nazili²⁾ M adli³⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Dan Perencanaan, Universitas Ekasakti, Padang.

E-mail: cheyvitria_4@gmail.com

INFO ARTIKEL

Koresponden

Cheyvitria

Anggreini

cheyvitria_4@gmail.com

Kata kunci

Pertumbuhan Penduduk, Proyeksi Jumlah Kebutuhan Air Bersih

Open Access at :

<https://ojs-ft.ekasakti.org/index.php/JAES/>

Hal : 078 - 102

ABSTRAK

Pertumbuhan penduduk serta laju pembangunan yang terjadi di Desa Sipora Jaya selalu mengikuti perkembangan zaman. Hal paling umum yang sangat dibutuhkan oleh manusia yaitu Sumber Daya Air (SDA). Dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk, maka kebutuhan akan air bersih juga semakin meningkat, sedangkan volume produksi tetap. Skripsi dengan judul "Analisa Kebutuhan Air Bersih di Desa Sipora Jaya Kecamatan Sipora Utara Kabupaten Kepulauan Mentawai Provinsi Sumatera Barat" memiliki rumusan masalah berapa proyeksi jumlah penduduk, besar total kebutuhan air bersih, kebutuhan air bersih pada hari maksimum, dan kebutuhan air bersih pada jam puncak di Desa Sipora Jaya pada tahun 2041. Tujuannya adalah untuk menghitung pertumbuhan penduduk, total kebutuhan air bersih, jumlah kebutuhan air pada hari maksimum, dan kebutuhan air pada jam puncak di Desa Sipora Jaya sampai tahun 2041. Lokasi penelitian ini adalah di Desa Sipora Jaya yaitu pada 3 Dusun, terdiri dari Dusun Tunas Baru, Dusun Karya Bakti, dan Dusun Karang Anyar. Data yang digunakan adalah data sekunder data jumlah penduduk, fasilitas umum, jumlah pelanggan PAM, dan debit air. Analisis data proyeksi pertumbuhan penduduk menggunakan metode Geometrik dan Aritmatik, sedangkan untuk menghitung kebutuhan air bersihnya berpedoman pada ketentuan Kriteria Ditjen Cipta Karya PU, proyeksi dihitung sampai tahun 2041. Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan didapat kesimpulan untuk tahun 2041 yaitu prediksi jumlah penduduk adalah sebesar 3.510 jiwa, kebutuhan total air bersih adalah 3,646 liter/detik, kebutuhan air bersih pada hari maksimum adalah 3,228 liter/detik dan kebutuhan air bersih pada jam puncak adalah 4,912 liter/detik.

Copyright © 2021 JAES. All rights reserved.

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Corresponden

Cheyvitria

Anggreini

4n_nahdalahchelsea4r
dy@gmail.com

Keywords:

Population Growth,
Projected Amount of
Clean Water Demand

Open Access at :

[https://ojs-
ft.ekasakti.org/index.p
hp/JAES/](https://ojs-ft.ekasakti.org/index.php/JAES/)

Page : 078 - 102

Population growth and the rate of development that occurs in Sipora Jaya Village always follow the times. The most common thing that is needed by humans is Water Resources (SDA). With the increasing population, the need for clean water is also increasing, while the volume of production remains. The thesis with the title "Analysis of Clean Water Needs in Sipora Jaya Village, North Sipora District, Mentawai Islands Regency, West Sumatra Province" has a problem formulation of how much is the projected population, the total need for clean water, the need for clean water on the maximum day, and the need for clean water at peak hours in Sipora Jaya Village in 2041. The aim is to calculate population growth, total clean water needs, total water needs on maximum days, and water needs at peak hours in Sipora Jaya Village until 2041. The location of this research is in Sipora Jaya Village, namely in 3 hamlets, consisting of Tunas Baru Hamlet, Karya Bakti Hamlet, and Karang Anyar Hamlet. The data used are secondary data on population data, public facilities, the number of PAM customers, and water discharge. Analysis of population growth projection data uses Geometric and Arithmetic methods, while calculating the need for clean water is guided by the provisions of the Criteria for the Directorate General of Human Settlements for Public Works, the projection is calculated until 2041. Based on the data analysis that has been carried out, it can be concluded that for 2041 the prediction of the population is 3,510. people, the total need for clean water is 3,646 liters/second, the need for clean water on the maximum day is 3,228 liters/second and the need for clean water at peak hours is 4,912 liters/second.

Copyright © 2021 JAES. All rights reserved.

PENDAHULUAN

Kabupaten Kepulauan Mentawai adalah salah satu kabupaten yang terletak di provinsi Sumatera Barat, Indonesia, dengan Ibu kota kabupaten Tua Pejat yang berada di Pulau Sipora. Kabupaten ini dibentuk berdasarkan UU RI nomor 49 Tahun 1999 dan dinamai menurut nama asli geografisnya. Letak geografis Kabupaten Kepulauan Mentawai adalah terletak diantara 0°55'00" - 3°21'00" Lintang Selatan dan 98°35'00" - 100°32'00" Bujur Timur dengan luas Wilayah tercatat 6.011,35 km² dan garis pantai sepanjang 1.402,66 km.

Kabupaten Kepulauan Mentawai terdiri atas 4 pulau besar ditambah pulau – pulau kecil. Keempat pulau besar ini adalah Pulau Siberut, Pulau Sipora, Pulau Pagai Utara, dan Pulau Pagai Selatan. Pada tahun 2015 secara geografis dan administratif, Kabupaten Kepulauan Mentawai terdiri atas 10 Kecamatan, 43 Desa dan 266 Dusun, dengan jumlah penduduk mencapai 85.295.

Desa Sipora Jaya adalah salah satu desa yang terdapat pada Kecamatan Sipora Utara, Kabupaten Kepulauan Mentawai, Provinsi Sumatera Barat dengan luas wilayah

38.308 ha. Sipora Utara memiliki 6 Desa dengan 29 Dusun, terdiri dari Desa Betumonga, Desa Bukit Pamewa, Desa Gosooinan, Desa Sido Makmur, Desa Sipora Jaya, dan Desa Tuapejat. Desa Sipora Jaya memiliki 3 Dusun, terdiri dari Dusun Tunas Baru, Dusun Karya Bakti, dan Dusun Karang Anyar. Letak Desa Sipora Jaya khususnya di pulau Tuapejat merupakan pusat dari Kecamatan Sipora. Hal tersebut dibuktikan dengan banyaknya fasilitas umum yang dibangun di daerah ini, seperti kantor-kantor, bank, pelabuan, PAM dan lain sebagainya.

Pertumbuhan penduduk serta meningkatnya laju pembangunan di Desa Sipora Jaya juga menimbulkan peningkatan kebutuhan hidup. Salah satu kebutuhan hidup yang utama adalah kebutuhan akan air bersih.

Masalah penyediaan air bersih saat ini selalu menjadi perhatian khusus bagi daerah setempat. Sebagai daerah yang sedang berkembang, Desa Sipora Jaya tidak lepas dari permasalahan tentang tersedianya air bersih bagi masyarakat di daerah ini. Salah satu masalah pokok yang dihadapi adalah belum terpenuhinya seluruh kawasan pelayanan air bersih terutama bagi daerah Desa Sipora Jaya, reservoir yang digunakan sering mengalami kebocoran sehingga penyaluran air bersih ke masyarakat belum terpenuhi secara keseluruhan.

Sistem penyediaan air bersih di Sipora Jaya dikelola oleh Perusahaan Air Minum (PAM) daerah. Dimana penyediaan air bersih di Desa Sipora Jaya menggunakan air baku yang diambil dari sungai SP3 km 15, dengan debit air 5 liter/detik dan dengan reservoir 72 m³.

Dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk, maka kebutuhan akan air bersih juga semakin meningkat, sedangkan volume produksi tetap. Dengan debit air yang ada saat ini masih memenuhi kebutuhan di kawasan Desa Sipora Jaya tetapi belum tentu dapat memenuhi kebutuhan air pada tahun 2041 atau 20 tahun yang akan datang.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Waktu Penelitian

Waktu yang digunakan peneliti untuk penelitian ini dilaksanakan sejak tanggal dikeluarkannya ijin penelitian dalam kurun waktu kurang lebih 1 (satu) bulan .

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini terletak di Kabupaten Kepulauan Mentawai, salah satu kabupaten yang terletak di provinsi Sumatera Barat, Indonesia, dengan Ibu kota kabupaten Tua Pejat yang berada di Pulau Sipora Utara.

Dalam penelitian ini, penulis menetapkan Desa Sipora Jaya sebagai Lokasi penelitian.



Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah analisis kuantitatif karena dalam penelitian data yang digunakan adalah data sekunder yang bersifat kuantitatif. Dimana penelitian ini berupaya menganalisis berapa banyak kebutuhan air bersih pada Desa Sipora Jaya.

Variabel penelitian

Variabel yang diperlukan dalam penelitian ini adalah jumlah penduduk dan jumlah kebutuhan air bersih untuk penduduk Desa Sipora Jaya, dan jumlah kebutuhan air bersih pada hari maksimum dan pada jam puncak nya.

Teknik Pengumpulan Data

Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti dari berbagai sumber yang telah ada. Pengumpulan data ini dilakukan dengan mengambil data terkait dengan permasalahan dalam tugas ini. Adapun data - data sekunder yang diperlukan antara lain :

Data jumlah penduduk

Tabel 3.1 Data jumlah Penduduk pada 3 Dusun di Desa Sipora Jaya pada tahun 2012-2021.

No	Tahun	Jumlah Jiwa
1	2012	2.615
2	2013	2.630

Tabel 3.1 Data jumlah Penduduk pada 3 Dusun di Desa Sipora Jaya pada tahun 2012-2021.

No	Tahun	Jumlah Jiwa
3	2014	2.653
4	2015	2.681
5	2016	2.720
6	2017	2.754
7	2018	2.775
8	2019	2.805
9	2020	2.824
10	2021	2.865

Sumber : Kantor Desa Sipora Jaya 2021

Fasilitas Pendidikan

Tabel 3.2 Jumlah fasilitas pendidikan pada Desa Sipora Jaya Kecamatan Sipora Utara.

No	Jenis Sarana Pendidikan	Jumlah Sarana Pendidikan (unit)
1	TK	2
2	SD	2
3	SMP	1
4	SMA	1

Sumber : Kantor Desa Sipora Jaya 2021

Fasilitas Kesehatan

Daftar fasilitas kesehatan yang terdapat di Desa Sipora, dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.3 Jumlah fasilitas kesehatan di Desa Sipora Jaya Kecamatan Sipora Utara.

No	Jenis Sarana Kesehatan	Jumlah Sarana Kesehatan (unit)
1	Puskesmas	1

Sumber : Kantor Desa Sipora Jaya 2021

Fasilitas Peribadatan

Tabel 3.4 jumlah fasilitas peribadatan pada Desa Sipora Jaya Kecamatan Sipora Utara.

No	Fasilitas Peribadatan	Jumlah (unit)
1	Mesjid	2
2	Mushola	2
3	Gereja	4

Sumber : Kantor Desa Sipora jaya 2021.

Fasilitas Perdagangan/Komersil

Tabel 3.5 Jumlah fasilitas perdagangan pada Desa Sipora Jaya, Kecamatan Sipora Utara.

No	Sarana Komersil	Jumlah (unit)
1	0	0

Sumber : Kantor Desa Sipora Jaya 2021.

Kondisi pelayanan air bersih

Sumber air baku PAM belum termanfaatkan karena keterbatasan sumber air baku, jarak pipa transmisi dan distribusi air sangat jauh dari kawasan pelayanan. Berikut jumlah pelanggan PAM Desa Sipora Jaya, Kecamatan Sipora Utara pada tahun 2021.

Tabel 3.6 Jumlah golongan jenis pelanggan PAM di Desa Sipora Jaya, Kecamatan Sipora Utara.

No	Jenis Pelanggan	Jumlah (SR)
1	Sosial Umum (S1)	0
2	Sosial Khusus (S2)	13
3	Rumah Tangga 1 (R1)	575
4	Rumah Tangga 2 (R2)	1
5	Rumah Tangga 3 (R3)	0
6	Rumah Tangga 4 (R4)	0
7	Sekolah	0
8	Pemerintahan (P2)	16
9	Niaga 1 (N1)	15
10	Niaga 2 (N2)	0
Jumlah		620

Sumber : PAM Sipora Utara 2021.

PAM unit Desa Sipora Jaya mempunyai sumber air di daerah sungai SP3 di Dusun Bukit Pamewa dengan debit 5 liter/detik dengan kondisi reservoir 72 km³

Teknik Analisa Data

Pada teknik analisis data dilakukan dengan tahapan – tahapan sebagai berikut :

1. Menghitung proyeksi jumlah penduduk.
Dari data awal yang telah ada maka akan dilakukan penghitungan proyeksi jumlah penduduk untuk 20 tahun kedepan yaitu dengan menggunakan metode Geometrik dan Aritmatik, terlihat pada rumus (2.1), (2.2) dan (2.3). Untuk menentukan nilai mana yang akan diambil dari dua metode itu ditentukan dengan nilai terbesar.
2. Menghitung kebutuhan air bersih. Menghitung kebutuhan air bersih untuk daerah domestik dan non domestik dengan berpedoman pada data yang sudah ada beserta ketentuan dari kriteria Ditjen cipta karya dinas PU.
3. Menghitung kebutuhan hari maksimum
Dengan mengalikan faktor $f_1 = 1,15$ (kriteria ditjen cipta karya PU) dengan jumlah total kebutuhan air bersih.
4. Pemakaian air pada jam puncak
Dengan mengalikan faktor $f_2 = 1,75$ (kriteria ditjen cipta karya PU) dengan jumlah total kebutuhan air bersih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Pertumbuhan Penduduk

Tabel 4.1 memberikan data penduduk Desa Sipora Jaya dari tahun 2012-2021. Dari data tersebut kemudian dihitung tingkat pertumbuhan penduduk tiap tahunnya dengan menggunakan metode Aritmatik dan Geometrik.

Dimana :

Analisa Aritmatik (jiwa)

= (Jumlah jiwa tahun 2013 – Jumlah jiwa tahun 2012)

= (2630-2615)

= 15

Analisa Geometrik (%)

= (Jumlah penduduk aritmatik : jumlah jiwa tahun 2012) x 100%

= (15 : 2615) X 100%

= 0,57% (Pada Tahun 2012)

Tabel 4.1 Data Pertumbuhan Penduduk Dari Tahun 2012 - 2021

No	Tahun	Jumlah Jiwa	Pertumbuhan Aritmatik (jiwa)	Pertumbuhan Geometrik (%)
1	2012	2615		
			15	0,57
2	2013	2630		
			23	0,87
3	2014	2653		
			28	1,06

Tabel 4.1 Data Pertumbuhan Penduduk Dari Tahun 2012 – 2021 |

No	Tahun	Jumlah Jiwa	Pertumbuhan Aritmatik (Jiwa)	Pertumbuhan Geometrik (%)
4	2015	2681		
			39	1,45
5	2016	2720		
			34	1,25
6	2017	2754		
			21	0,76
7	2018	2775		
			30	1,08
8	2019	2805		
			19	0,68
9	2020	2824		
			41	1,45
10	2021	2865		
Jumlah			250	9,2
Rata-rata			28	1,02

Sumber : Hasil Perhitungan

Perrhitungan Proyeksi Penduduk

a. Metode Geometrik

Rumus dasar metode geometrik

yaitu :

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

Dimana :

P_n = Jumlah penduduk pada tahun ke-n (jiwa)

P_o = Jumlah penduduk pada awal tahun (jiwa)

n = Periode waktu yang ditinjau

r = Rata-rata pertumbuhan penduduk pertahun

Dari data diatas didapat :

$$P_o = 2865 \text{ jiwa}$$

$$r = 1,02 \%$$

$$= 0,0102$$

Didapat persamaan Geometrik :

$$P_n = 2865 (1 + 0,0102)^n$$

$$P_n = 2865 (1 + 0,0102)^1$$

$$P_n = 2894 \text{ jiwa}$$

b. Metode Aritmatik

Rumus dasar metode aritmatik yaitu :

$$P_n = P_o + r \cdot n$$

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

Dimana :

P_t = Jumlah penduduk tahun pada tahun ke - n (jiwa)

P_o = Jumlah penduduk pada awal tahun (jiwa)

r = Rata - rata pertumbuhan penduduk tiap tahun

t = Waktu (tahun)

Dari data diatas dapat :

$$\begin{aligned} P_t &= \text{Jumlah penduduk pada tahun 2012} \\ &= 2615 \end{aligned}$$

$$P_o = 2865$$

$$T_o = 2021$$

$$T_t = 2012$$

$$r = \frac{(2865 - 2615)}{(2021 - 2012)}$$

$$r = 28$$

Didapat persamaan aritmatik :

$$P_n = P_o + r \cdot n$$

$$P_n = 2865 + (28 \cdot n)$$

$$P_n = 2865 + (28 \cdot 1)$$

$$P_n = 2893 \text{ jiwa}$$

Dengan menggunakan dua metode diatas maka didapatkan nilai proyeksi penduduk yaitu dengan menggunakan metode geometrik jumlah yang didapat adalah sebesar 2894 jiwa sedangkan untuk metode aritmatik berjumlah 2893 jiwa. Dari hasil dua metode diatas maka akan diambil nilai terbesar untuk perhitungan selanjutnya yaitu menggunakan metode geometrik yang dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Perhitungan Proyeksi Penduduk Tahun 2021 S/D 2041

No	Tahun	N	Metode Geometrik $P_n = 2021 (1 + 0,0102)^n$ (Jiwa)
[a]	[b]	[c]	[d]
1	2021	0	2865
2	2022	1	2894
3	2023	2	2924
4	2024	3	2954
5	2025	4	2984
6	2026	5	3014
7	2027	6	3045
8	2028	7	3076
9	2029	8	3107
10	2030	9	3139
11	2031	10	3171

Tabel 4.2 Perhitungan Proyeksi Penduduk Tahun 2021 S/D 2041

No	Tahun	N	Metode Geometrik $P_n = 2865 (1 + 0,0102)^n$ (Jiwa)
[a]	[b]	[c]	[d]
12	2032	11	3203
13	2033	12	3236
14	2034	13	3269
15	2035	14	3302
16	2036	15	3336
17	2037	16	3370
18	2038	17	3404
19	2039	18	3439
20	2040	19	3474
21	2041	20	3510

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari analisis diatas didapat jumlah penduduk Desa Sipora Jaya pada tahun 2041 sebesar 3.496 jiwa (proyeksi 20 tahun).

Standar Analisa

Menurut Kriteria Ditjen Cipta Karya Dinas PU, maka :

1. Konsumsi sambungan rumah tangga adalah 70 liter/orang/hari
2. Konsumsi sambungan hidran umum adalah 30 liter/orang/hari
3. Perbandingan antara sambungan rumah tangga dan hidran umum adalah SR:HU = 70:30

Proyeksi Kebutuhan Air Bersih

Sektor Domestik

1. Sambungan Rumah Tangga (SR)

Untuk menghitung kebutuhan air pada sambungan rumah tangga, dilakukan langkah sebagai berikut : Jumlah terlayani

= Jumlah penduduk x Tingkat pelayanan

= 2865 jiwa x 70%

= 2006 jiwa (tahun 2021)

Jumlah pemakaian

= Jumlah terlayani x Konsumsi air rata-rata

= 2006 jiwa x 70 lt/jiwa/hari

= 140.420 lt/hari (tahun 2021)

Jumlah kebutuhan air

= Jumlah pemakaian : (24x60x60)

= 140420 : 86400

= 1,625 lt/dtk (tahun 2021)

Untuk perhitungan 20 tahun kedepan, dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Kebutuhan Air Untuk Sambungan Rumah Tangga (SR)

No	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Tingkat Pelayanan (%)	Jumlah Terlayani (jiwa)	Konsumsi Air Rata - rata (Lt/Jiwa/Hari)	Jumlah Pemakaian (Lt/Hari)	Jumlah Kebutuhan Air (Lt/Dtk)
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]	[h]
1	2021	2865	70	2005	70	140350	1.624
2	2022	2894	70	2025	70	141750	1.641
3	2023	2924	70	2046	70	143220	1.658
4	2024	2954	70	2067	70	144690	1.675
5	2025	2984	70	2088	70	146160	1.692
6	2026	3014	70	2109	70	147630	1.709
7	2027	3045	70	2131	70	149170	1.727
8	2028	3076	70	2153	70	150710	1.744
9	2029	3107	70	2174	70	152180	1.761
10	2030	3139	70	2197	70	153790	1.780
11	2031	3171	70	2219	70	155330	1.790
12	2032	3203	70	2241	70	156870	1.816

Tabel 4.3 Kebutuhan Air Untuk Sambungan Rumah Tangga (SR)

No	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Tingkat Pelayanan (%)	Jumlah Terlayani (jiwa)	Konsumsi Air Rata - rata (Lt/Jiwa/Hari)	Jumlah Pemakaian (Lt/Hari)	Jumlah Kebutuhan Air (Lt/Dtk)
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]	[h]
13	2033	3236	70	2265	70	158550	1.835
14	2034	3269	70	2288	70	160160	1.854
15	2035	3302	70	2311	70	161770	1.872
16	2036	3336	70	2335	70	163450	1.892
17	2037	3370	70	2359	70	165130	1.911
18	2038	3404	70	2382	70	166740	1.930
19	2039	3439	70	2407	70	168490	1.950
20	2040	3474	70	2431	70	170170	1.970
21	2041	3510	70	2457	70	171900	2.000

Sumber : Hasil Perhitungan

Keterangan : Analisa perhitungan kebutuhan air bersih untuk sambungan rumah tangga (SR) sebagai berikut :

[a]= Nomor Urut

[b]= ahun Proyeksi (Tahun Perencanaan)

[c]=Hasil Perhitungan Pyoyeksi Jumlah Penduduk (Tabel 4.2)

[d]= Tabel 2.1 Nomor 12 Kolom 7 (70%)

[e]=[c]x[d]

[f]=Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU (60-80)

$$[g]=[e] \times [f]$$

$$[h]=[g] / ((24 \times 60 \times 60) (\text{Hari} \times \text{menit} \times \text{detik}))$$

2. Hidran Umum (HU)

Untuk menghitung kebutuhan air pada hidran umum, dilakukan langkah sebagai berikut :

Jumlah terlayani

$$= \text{Jumlah penduduk} \times \text{Tingkat pelayanan}$$

$$= 2865 \text{ jiwa} \times 30\%$$

$$= 860 \text{ jiwa (tahun 2021)}$$

Jumlah pemakaian

$$= \text{Jumlah terlayani} \times \text{Konsumsi air rata-rata}$$

$$= 860 \text{ jiwa} \times 30 \text{ lt/jiwa/hari}$$

$$= 25800 \text{ lt/hari}$$

Jumlah kebutuhan air

$$= \text{Jumlah pemakaian} : (24 \times 60 \times 60)$$

$$= 25800 : 86400$$

$$= 0,299 \text{ lt/dtk}$$

Tabel 4.4 Kebutuhan Air Untuk Hidran Umum (HU)

No	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Tingkat Pelayanan (%)	Jumlah Terlayani (jiwa)	Konsumsi Air Rata - rata (Lt/Jiwa/Hari)	Jumlah Pemakaian (Lt/Hari)	Jumlah Kebutuhan Air (Lt/Dtk)
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]	[h]
1	2021	2865	30	860	30	25770	0,299
2	2022	2894	30	868	30	26040	0,301
3	2023	2924	30	877	30	26310	0,305
4	2024	2954	30	886	30	26580	0,308
5	2025	2984	30	895	30	26850	0,311
6	2026	3014	30	904	30	27120	0,314
7	2027	3045	30	913	30	27390	0,317
8	2028	3076	30	923	30	27690	0,320

Tabel 4.4 Kebutuhan Air Untuk Hidran Umum (HU)

No	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Tingkat Pelayanan (%)	Jumlah Terlayani (jiwa)	Konsumsi Air Rata – rata (Lt/Jiwa/Hari)	Jumlah Pemakaian (Lt/Hari)	Jumlah Kebutuhan Air (Lt/Dtk)
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]	[h]
9	2029	3107	30	932	30	27960	0,324
10	2030	3139	30	941	30	28230	0,327
11	2031	3171	30	951	30	28530	0,330
12	2032	3203	30	960	30	28800	0,333
13	2033	3236	30	970	30	29100	0,337
14	2034	3269	30	980	30	29400	0,340
15	2035	3302	30	990	30	29700	0,344
16	2036	3336	30	1000	30	30000	0,347
17	2037	3370	30	1011	30	30330	0,351
18	2038	3404	30	1021	30	30630	0,355
19	2039	3439	30	1031	30	30930	0,358
20	2040	3474	30	1042	30	31260	0,362
21	2041	3510	30	1053	30	31590	0,366

Sumber : Hasil Perhitungan

Keterangan : Analisa perhitungan kebutuhan air bersih untuk hidran umum (HU) sebagai berikut :

[a]=Nomor Urut

[b]=Tahun Proyeksi (Tahun Perencanaan)

[c]=Hasil Perhitungan Pyoyeksi Jumlah Penduduk (Tabel 4.2)

[d]= Tabel 2.1 Nomor 12 Kolom 7 (30%)

[e] = [c]x[d]

[f]=Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU (20-40)

[g] = [e]x[f]

[h] = [g] / ((24 x 60 x 60)(Hari x menit x detik))

Sektor Non Domestik

Fasilitas Pendidikan

Fasilitas pendidikan berfungsi untuk melayani masyarakat sehingga pertumbuhan pelajar diasumsikan sama atau seiring dengan angka pertumbuhan penduduk Desa Sipora Jaya. Dari peraturan Ditjen Cipta Karya PU faktor yang dihitung adalah jumlah murid dengan kebutuhan air 10 liter / oorang / hari.

Data pertumbuhan murid di Desa Sipora Jaya sebagai berikut.

Tabel 4.5 Data Pertumbuhan Murid Dari Tahun 2017-2021

No	Tahun	Jumlah Murid	Pertumbuhan Geometrik (%)
1	2017	872	
			0,57
2	2018	877	
			-0,22
3	2019	875	
			-0,23
4	2020	873	
			0,92
5	2021	881	
Jumlah			1,04
Rata – rata			0,26

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari data pertumbuhan murid diatas, kemudian dicari proyeksi jumlah murid untuk 20 tahun kedepan menggunakan metode geometrik, dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Perhitungan Proyeksi Murid Tahun 2021-2041

No	Tahun	N	Proyeksi Geometrik $P_n = 881 (1+0,0026)^n$
[a]	[b]	[c]	[d]
1	2021	0	881
2	2022	1	883
3	2023	2	885
4	2024	3	887
5	2025	4	890
6	2026	5	892
7	2027	6	894
8	2028	7	897
9	2029	8	899
10	2030	9	901
11	2031	10	904
12	2032	11	906
13	2033	12	908
14	2034	13	911
15	2035	14	913
16	2036	15	915
17	2037	16	918
18	2038	17	920
19	2039	18	923
20	2040	19	925
21	2041	20	927

Sumber : Hasil Perhitungan

Untuk menghitung kebutuhan air pada fasilitas pendidikan, dilakukan langkah sebagai berikut :

Jumlah pemakaian

= Jumlah pelajar x Konsumsi air rata-rata

= 881 jiwa x 10 lt/jiwa/hari

= 8810 lt/hari (tahun 2021)

Jumlah kebutuhan air

= Jumlah pemakaian : (24 x 60 x 60)

= 8810 : 86400

= 0,102 lt/dtk (tahun 2021)

Untuk perhitungan 20 tahun kedepan dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut :

Tabel 4.7 Kebutuhan Air Untuk Fasilitas Pendidikan Tahun 2021-2041

No	Tahun	Jumlah Pelajar (Murid)	Konsumsi Rata-rata (Liter/Murid/Hari)	Jumlah Pemakaian (Liter/Hari)	Jumlah Kebutuhan Air (Liter/Detik)
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]
1	2021	881	10	8810	0,102
2	2022	883	10	8830	0,102
3	2023	885	10	8850	0,102
4	2024	887	10	8870	0,103
5	2025	890	10	8900	0,103
6	2026	892	10	8920	0,103
7	2027	894	10	8940	0,103
8	2028	897	10	8970	0,104
9	2029	899	10	8990	0,104
10	2030	901	10	9010	0,104
11	2031	904	10	9040	0,105
12	2032	906	10	9060	0,105

Tabel 4.7 Kebutuhan Air Untuk Fasilitas Pendidikan Tahun 2021-2041

No	Tahun	Jumlah Pelajar (Murid)	Konsumsi Rata-rata (Liter/Murid/Hari)	Jumlah Pemakaian (Liter/Hari)	Jumlah Kebutuhan Air (Liter/Detik)
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]
13	2033	908	10	9080	0,105
14	2034	911	10	9110	0,105
15	2035	913	10	9130	0,106
16	2036	915	10	9150	0,106
17	2037	918	10	9180	0,106
18	2038	920	10	9200	0,106
19	2039	923	10	9230	0,107
20	2040	925	10	9250	0,107
21	2041	927	10	9270	0,107

Sumber : Hasil Perhitungan

Keterangan : Analisa perhitungan kebutuhan air bersih untuk fasilitas pendidikan sebagai berikut :

[a]=Nomor Urut

[b]=Tahun Proyeksi (Tahun Perencanaan)

[c] =Jumlah Pelajar di Desa Sipora Jaya. Perhitungan proyeksi jumlah pelajar dihitung dengan metode geometrik dengan rumus $P_n = P_0 (1 + r)^n$

[d]=Tabel 2.2

[e]=[c]x[d]

[f]=[e] / ((24x60x60)(hari x menit x detik))

Fasilitas Peribadatan

Fasilitas peribadatan digunakan masyarakat sebagai sarana untuk menjalankan ibadah sehingga pertumbuhan jumlah peribadatan diasumsikan sama dengan tingkat pertumbuhan penduduk Desa Sipora Jaya. Pada peraturan yang ditetapkan Ditjen Cipta Karya Departemen PU didapat kebutuhan air bersih untuk masjid sebesar 3.000 liter/unit/hari,, mushola sebesar 2.000 liter/unit/hari dan gereja sebesar 1.000 liter/unit/hari.

Proyeksi jumlah masjid diasumsikan untuk tiap 20 tahun tidak terjadi penambahan dan untuk mushola serta gereja tiap 10 tahun bertambah 1 unit. Perhitungan kebutuhan air untuk masjid, mushola dan gereja dapat dilihat pada tabel berikut :

Masjid

Untuk menghitung kebutuhan air pada fasilitas peribadatan (masjid), dilakukan langkah sebagai berikut :

Jumlah pemakaian

= Jumlah unit x Konsumsi air rata-rata

= 2 unit x 3000 lt/unit/hari

= 6000 lt/hari

Jumlah kebutuhan air

= Jumlah pemakaian : (24x60x60)

= 6000 : 86400

= 0,069 lt/dtk

Untuk perhitungan 20 tahun kedepan dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut :

Tabel 4.8 Kebutuhan Air Untuk Fasilitas Peribadatan (Masjid)

No	Tahun	Jumlah (Unit)	Konsumsi Air Rata-Rata (Lt/Unit/Hari)	Jumlah Pemakaian (Lt/Hari)	Jumlah Kebutuhan Air (Lt/Dtk)
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]
1	2021	2	3000	6000	0,069
2	2022	2	3000	6000	0,069
3	2023	2	3000	6000	0,069
4	2024	2	3000	6000	0,069
5	2025	2	3000	6000	0,069
6	2026	2	3000	6000	0,069
7	2027	2	3000	6000	0,069
8	2028	2	3000	6000	0,069
9	2029	2	3000	6000	0,069
10	2030	2	3000	6000	0,069
11	2031	2	3000	6000	0,069
12	2032	2	3000	6000	0,069
13	2033	2	3000	6000	0,069
14	2034	2	3000	6000	0,069
15	2035	2	3000	6000	0,069
16	2036	2	3000	6000	0,069
17	2037	2	3000	6000	0,069
18	2038	2	3000	6000	0,069
19	2039	2	3000	6000	0,069
20	2041	2	3000	6000	0,069
21	2041	2	3000	6000	0,069

Sumber : Hasil Perhitungan

Mushola

Untuk menghitung kebutuhan air pada fasilitas peribadatan (mushola), dilakukan langkah sebagai berikut :

Jumlah pemakaian
 = Jumlah unit x Konsumsi air rata-rata
 = 2 unit x 2000 lt/unit/hari
 = 4000 lt/hari

Jumlah kebutuhan air
 = Jumlah pemakaian : (24 x 60 x 60)
 = 4000 : 86400
 = 0,046 lt/dtk

Untuk perhitungan 20 tahun kedepan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.9 Kebutuhan Air Untuk Fasilitas Peribadatan (Mushola)

No	Tahun	Jumlah (Unit)	Konsumsi Air Rata-Rata (Lt/Unit/Hari)	Jumlah Pemakaian (Lt/Hari)	Jumlah Kebutuhan Air (Lt/Dtk)
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]
1	2021	2	2000	4000	0,046
2	2022	3	2000	6000	0,069
3	2023	3	2000	6000	0,069
4	2024	3	2000	6000	0,069
5	2025	3	2000	6000	0,069
6	2026	3	2000	6000	0,069
7	2027	3	2000	6000	0,069
8	2028	3	2000	6000	0,069
9	2029	3	2000	6000	0,069
10	2030	3	2000	6000	0,069
11	2031	3	2000	6000	0,069
12	2032	4	2000	8000	0,093
13	2033	4	2000	8000	0,093
14	2034	4	2000	8000	0,093
15	2035	4	2000	8000	0,093
16	2036	4	2000	8000	0,093
17	2037	4	2000	8000	0,093
18	2038	4	2000	8000	0,093
19	2039	4	2000	8000	0,093
20	2041	4	2000	8000	0,093
21	2041	4	2000	8000	0,093

Sumber : Hasil Perhitungan

Gereja

Untuk perhitungan kebutuhan air pada fasilitas peribadatan (gereja), dilakukan langkah sebagai berikut :

Jumlah pemakaian
 = Jumlah unit x Konsumsi air rata-rata
 = 4 unit x 1000 lt/unit/hari
 = 4000 lt/hari

Jumlah kebutuhan air
 = Jumlah pemakaian : (24 x 60 x 60)
 = 4000 : 86400
 = 0,046 lt/dtk

Tabel 4.10 Kebutuhan Air Untuk Fasilitas Peribadatan (Gereja)

No	Tahun	Jumlah (Unit)	Konsumsi Air Rata-Rata (Lt/Unit/Hari)	Jumlah Pemakaian (Lt/Hari)	Jumlah Kebutuhan Air (Lt/Dtk)
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]
1	2021	4	1000	4000	0,046
2	2022	5	1000	5000	0,058
3	2023	5	1000	5000	0,058
4	2024	5	1000	5000	0,058
5	2025	5	1000	5000	0,058
6	2026	5	1000	5000	0,058
7	2027	5	1000	5000	0,058
8	2028	5	1000	5000	0,058
9	2029	5	1000	5000	0,058
10	2030	5	1000	5000	0,058
11	2031	5	1000	5000	0,058
12	2032	6	1000	6000	0,069
13	2033	6	1000	6000	0,069
14	2034	6	1000	6000	0,069
15	2035	6	1000	6000	0,069
16	2036	6	1000	6000	0,069
17	2037	6	1000	6000	0,069
18	2038	6	1000	6000	0,069
19	2039	6	1000	6000	0,069
20	2040	6	1000	6000	0,069
21	2041	6	1000	6000	0,069

Sumber : Hasil Perhitungan

Fasilitas Pasar

Terdapat pula fasilitas pasar yang melayani kebutuhan pokok sehari-hari. Didalam pasar tersebut tersedia air bersih. Untuk menghitung kebutuhan air pada fasilitas pasar, dilakukan langkah sebagai berikut :

Kebutuhan luas

= Jumlah penduduk x Standar kebutuhan

= 2865 jiwa (2021) x 0,3 m² / jiwa

=859,5 m²

Jumlah pemakaian

= Kebutuhan luas x Konsumsi air rata-rata

= 859,5 m²x (12000/10000) lt / m²/ hari

= 1031,4 lt / hari

Jumlah kebutuhan air

= Jumlah pemakaian : (24 x60 x 60)

= 1031,4 : 86400

= 0,012

Untuk menghitung 20 tahun kedepan dapat dilihat pada tabel 4.11 berikut :

Tabel 4.11 Kebutuhan Air Untuk Fasilitas Pasar Tahun 2021-2041

No	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Standar Kebutuhan (m ³ /Jiwa)	Kebutuhan Luas (m ²)	Konsumsi Air Rata-Rata (Lt/m ² /Hari)	Jumlah Pemakaian (Lt/Hari)	Jumlah Kebutuhan Air (Lt/Dtk)
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]	[h]
1	2021	2865	0,3	859,5	12000/10000	1031,40	0,012
2	2022	2894	0,3	868,2	12000/10000	1041,84	0,012
3	2023	2924	0,3	877,2	12000/10000	1052,64	0,012
4	2024	2954	0,3	886,2	12000/10000	1063,44	0,012
5	2025	2984	0,3	895,2	12000/10000	1074,24	0,012
6	2026	3014	0,3	904,2	12000/10000	1085,04	0,013
7	2027	3045	0,3	913,5	12000/10000	1096,20	0,013
8	2028	3076	0,3	922,8	12000/10000	1107,36	0,013
9	2029	3107	0,3	932,1	12000/10000	1118,52	0,013
10	2030	3139	0,3	941,7	12000/10000	1130,04	0,013
11	2031	3171	0,3	951,3	12000/10000	1141,56	0,013
12	2032	3203	0,3	960,9	12000/10000	1153,08	0,013
13	2033	3236	0,3	970,8	12000/10000	1164,96	0,013
14	2034	3269	0,3	980,7	12000/10000	1176,86	0,014
15	2035	3302	0,3	990,6	12000/10000	1188,72	0,014
16	2036	3336	0,3	1000,8	12000/10000	1200,96	0,014
17	2037	3370	0,3	1011	12000/10000	1213,2	0,014
18	2038	3404	0,3	1021,2	12000/10000	1225,44	0,014
19	2039	3439	0,3	1031,7	12000/10000	1238,04	0,014
20	2040	3474	0,3	1042,2	12000/10000	1250,64	0,014
21	2041	3510	0,3	1053,0	12000/10000	1263,6	0,015

Sumber : Hasil perhitungan

Fasilitas Perkantoran Dan Pertokoan

Perhitungan kebutuhan air :

- a. Kebutuhan air untuk perkantoran sebesar 10 liter/pegawai/hari
- b. Kebutuhan air untuk pertokoan sebesar 10 liter/pegawai/hari

Asumsi untuk proyeksi jumlah pegawai perkantoran yaitu 2 pegawai tiap tahunnya dan untuk proyeksi jumlah pegawai pertokoan juga bertambah 2 pegawai tiap tahunnya, atau diasumsikan setiap tahun bertambah 1 unit pertokoan.

1. Perkantoran

Untuk menghitung kebutuhan air pada fasilitas perkantoran dilakukan langkah sebagai berikut :

Jumlah pemakaian

$$= \text{Jumlah pegawai} \times \text{Konsumsi air rata-rata}$$

$$= 102 \text{ org} \times 10 \text{ lt/org/hari}$$

$$= 1020 \text{ lt/hari}$$

Jumlah kebutuhan air

$$= \text{Jumlah pemakaian} : (24 \times 60 \times 60)$$

$$\backslash = 1020 : 86400$$

$$= 0,012 \text{ lt/dtk}$$

Untuk perhitungan 20 tahun kedepan dapat dilihat pada tabel 4.12 berikut :

Untuk perhitungan 20 tahun kedepan dapat dilihat pada tabel 4.12 berikut :

Tabel 4.12 Kebutuhan Air Untuk Fasilitas Perkantoran

No	Tahun	Jumlah Pegawai (Org)	Konsumsi Air Rata-Rata (Lt/Org/Hari)	Jumlah Pemakaian (Lt/Hari)	Jumlah Kebutuhan Air (Lt/Dtk)
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]
1	2021	102	10	1020	0,012
2	2022	104	10	1040	0,012
3	2023	106	10	1060	0,012
4	2024	108	10	1080	0,013
5	2025	110	10	1100	0,013
6	2026	112	10	1120	0,013
7	2027	114	10	1140	0,013
8	2028	116	10	1160	0,013
9	2029	118	10	1180	0,014
10	2030	120	10	1200	0,014
11	2031	122	10	1220	0,014
12	2032	124	10	1240	0,014
13	2033	126	10	1260	0,015
14	2034	128	10	1280	0,015
15	2035	130	10	1300	0,015
16	2036	132	10	1320	0,015
17	2037	134	10	1340	0,016
18	2038	136	10	1360	0,016
19	2039	138	10	1380	0,016
20	2040	140	10	1400	0,016

Tabel 4.12 Kebutuhan Air Untuk Fasilitas Perkantoran

No	Tahun	Jumlah Pegawai (Org)	Konsumsi Air Rata-Rata (Lt/Org/Hari)	Jumlah Pemakaian (Lt/Hari)	Jumlah Kebutuhan Air (Lt/Dtk)
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]
21	2041	142	10	1420	0,016

Sumber : Hasil Perhitungan

Pertokoan

Untuk menghitung kebutuhan air pada fasilitas pertokoan dilakukan langkah sebagai berikut :

Jumlah pemakaian

$$= \text{Jumlah unit} \times \text{Konsumsi air rata-rata}$$

$$= 260 \text{ org} \times 10 \text{ lt/unit/hari}$$

$$= 2600 \text{ lt/hari}$$

Jumlah kebutuhan air

$$= \text{Jumlah pemakaian} : (24 \times 60 \times 60)$$

$$= 2600 : 86400$$

$$= 0,030 \text{ lt/dtk}$$

Untuk perhitungan 20 tahun kedepan dapat dilihat pada tabel 4.13 berikut

Tabel 4.13 Kebutuhan Air Untuk Fasilitas Pertokoan

No	Tahun	Jumlah Toko (Unit)	Jumlah Pegawai (Org)	Konsumsi Air Rata-Rata (L.t/Org/Hari)	Jumlah Pemakaian (L.t/Hari)	Jumlah Kebutuhan Air (L.t/Dtk)
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]
1	2021	130	260	10	2600	0,030
2	2022	131	262	10	2620	0,030
3	2023	132	264	10	2640	0,030
4	2024	133	266	10	2660	0,031
5	2025	134	268	10	2680	0,031
6	2026	135	270	10	2700	0,031
7	2027	136	272	10	2720	0,031
8	2028	137	274	10	2740	0,032
9	2029	138	276	10	2760	0,032
10	2030	139	278	10	2780	0,032
11	2031	140	280	10	2800	0,032
12	2032	141	282	10	2820	0,033
13	2033	142	284	10	2840	0,033
14	2034	143	286	10	2860	0,033
15	2035	144	288	10	2880	0,033
16	2036	145	290	10	2900	0,033
17	2037	146	292	10	2920	0,034
18	2038	147	294	10	2940	0,034
19	2039	148	296	10	2960	0,034
20	2040	149	298	10	2980	0,034
21	2041	150	300	10	3000	0,035

Sumber : Hasil Perhitungan

57

Fasilitas Kesehatan

Perhitungan kebutuhan air untuk fasilitas kesehatan yaitu puskesmas adalah sebesar 2000 liter/unit/hari. Perkembangan fasilitas kesehatan diasumsikan bertambah 1 unit setiap 20 tahun. Untuk menghitung kebutuhan air pada fasilitas kesehatan, dilakukan langkah sebagai berikut :

Jumlah pemakaian

$$= \text{Jumlah unuit} \times \text{Konsumsi air rata-rata}$$

$$= 1 \text{ unit} \times 2000 \text{ lt/unit/hari}$$

$$= 2000 \text{ lt/hari}$$

Jumlah kebutuhan air

$$= \text{Jumlah pemakaian} : (24 \times 60 \times 60)$$

$$= 2000 : 86400$$

$$= 0,023 \text{ lt/dtk}$$

Untuk perhitungan 20 tahun kedepan dapat dilihat pada tabel 4.14 berikut :

Tabel 4.14 Kebutuhan Air Untuk Fasilitas Kesehatan (Puskesmas)

No	Tahun	Jumlah (Unit)	Konsumsi Air Rata-Rata (Lt/Org/Hari)	Jumlah Pemakaian (Lt/Hari)	Jumlah Kebutuhan Air (Lt/Detik)
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]
1	2021	1	2000	2000	0,023
2	2022	2	2000	4000	0,046
3	2023	2	2000	4000	0,046
4	2024	2	2000	4000	0,046
5	2025	2	2000	4000	0,046
6	2026	2	2000	4000	0,046
7	2027	2	2000	4000	0,046
8	2028	2	2000	4000	0,046
9	2029	2	2000	4000	0,046
10	2030	2	2000	4000	0,046
11	2031	2	2000	4000	0,046
12	2032	2	2000	4000	0,046
13	2033	2	2000	4000	0,046
14	2034	2	2000	4000	0,046
15	2035	2	2000	4000	0,046
16	2036	2	2000	4000	0,046
17	2037	2	2000	4000	0,046
18	2038	2	2000	4000	0,046
19	2039	2	2000	4000	0,046
20	2040	2	2000	4000	0,046
21	2041	2	2000	4000	0,046

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.15 Jumlah Total Kebutuhan Air Di Desa Sipora Jaya Tahun 2021-2041

Tahun	SR (lt/dtk)	HU (lt/dtk)	Pendidikan (lt/dtk)	Peribadatan Masjid (lt/dtk)	Peribadatan Mushola (lt/dtk)	Peribadatan Gereja (lt/dtk)	Pasar (lt/dtk)	Perkantoran (lt/dtk)	Pertokoan (lt/dtk)	Puskesmas (lt/dtk)	Jumlah (lt/dtk)
2021	1.624	0,298	0,102	0,069	0,046	0,046	0,012	0,012	0,030	0,023	2.264
2022	1.641	0,301	0,102	0,069	0,069	0,058	0,012	0,012	0,030	0,046	2.340
2023	1.658	0,305	0,102	0,069	0,069	0,058	0,012	0,012	0,030	0,046	2.361
2024	1.675	0,308	0,103	0,069	0,069	0,058	0,012	0,013	0,031	0,046	2.384
2025	1.692	0,311	0,103	0,069	0,069	0,058	0,012	0,013	0,031	0,046	2.404
2026	1.709	0,314	0,103	0,069	0,069	0,058	0,013	0,013	0,031	0,046	2.425
2027	1.727	0,317	0,103	0,069	0,069	0,058	0,013	0,013	0,031	0,046	2.446
2028	1.744	0,320	0,104	0,069	0,069	0,058	0,013	0,013	0,032	0,046	2.468
2029	1.761	0,324	0,104	0,069	0,069	0,058	0,013	0,014	0,032	0,046	2.490
2030	1.780	0,327	0,104	0,069	0,069	0,058	0,013	0,014	0,032	0,046	2.512
2031	1.798	0,330	0,105	0,069	0,069	0,058	0,013	0,014	0,032	0,046	2.534
2032	1.816	0,333	0,105	0,069	0,093	0,069	0,013	0,014	0,033	0,046	2.591

Tahun	SR (lt/dtk)	HU (lt/dtk)	Pendidikan (lt/dtk)	Peribadatan Masjid (lt/dtk)	Peribadatan Mushola (lt/dtk)	Peribadatan Gereja (lt/dtk)	Pasar (lt/dtk)	Perkantoran (lt/dtk)	Pertokoan (lt/dtk)	Puskesmas (lt/dtk)	Jumlah (lt/dtk)
2033	1.835	0,337	0,105	0,069	0,093	0,069	0,013	0,015	0,033	0,046	2.615
2034	1.854	0,340	0,105	0,069	0,093	0,069	0,014	0,015	0,033	0,046	2.638
2035	1.872	0,344	0,106	0,069	0,093	0,069	0,014	0,015	0,033	0,046	2.661
2036	1.892	0,347	0,106	0,069	0,093	0,069	0,014	0,015	0,033	0,046	2.684
2037	1.911	0,351	0,106	0,069	0,093	0,069	0,014	0,016	0,034	0,046	2.709
2038	1.930	0,355	0,106	0,069	0,093	0,069	0,014	0,016	0,034	0,046	2.732
2039	1.950	0,358	0,107	0,069	0,093	0,069	0,014	0,016	0,034	0,046	2.748
2040	1.970	0,362	0,107	0,069	0,093	0,069	0,014	0,016	0,034	0,046	2.780
2041	2.832	0,364	0,107	0,069	0,093	0,069	0,015	0,016	0,035	0,046	3.646

Sumber : Hasil Perhitungan

Analisa Kebutuhan Hari Maksimum (FHM)

Untuk menghitung kebutuhan air pada hari maksimum, dihitung terlebih dahulu kebutuhan air PDAM (normal) yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Rumus} &= f \times 2,264 \text{ (tahun 2021)} \\ &= 1 \times 2,264 \\ &= 2,264 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$

Lalu dihitung kebutuhan hari maksimum yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Rumus} &= f1 \times 2,264 \\ &= 1,15 \times 2,264 \\ &= 2,604 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$

Untuk perhitungan 20 tahun kedepan dapat dilihat pada tabel 4.16 berikut

Tabel 4.16 Kebutuhan Air Pada Hari Maksimum (FHM)

No	Tahun	Normal (F=1) (Lt/Dtk)	FHM (F=1,15) (Lt/Dtk)
1	2021	2.264	2.604
2	2022	2.340	2.691
3	2023	2.361	2.715
4	2024	2.384	2.742
5	2025	2.404	2.765
6	2026	2.425	2.789
7	2027	2.446	2.813
8	2028	2.468	2.838
9	2029	2.490	2.864
10	2030	2.512	2.889
11	2031	2.534	2.914

Tabel 4.16 Kebutuhan Air Pada Hari Maksimum (FHM)

No	Tahun	Normal (F=1) (Lt/Dtk)	FHM (F=1,15) (Lt/Dtk)
12	2032	2.591	2.980
13	2033	2.615	3.007
14	2034	2.638	3.034
15	2035	2.661	3.060
16	2036	2.684	3.087
17	2037	2.709	3.115
18	2038	2.732	3.142
19	2039	2.748	3.160
20	2040	2.780	3.197
21	2041	3.646	3.228

Sumber : Hasil Perhitungan

Analisa Kebutuhan Jam Puncak (FJP)

Untuk menghitung kebutuhan air pada jam puncak, dihitung terlebih dahulu kebutuhan air PDAM (normal) , lalu dihitung kebutuhan air pada jam puncak yaitu :

$$\text{Rumus} = f2 \times 2,246 \text{ (tahun 2021)}$$

$$= 1,75 \times 2,264$$

$$= 3,962 \text{ liter/detik}$$

Untuk perhitungan 20 tahun kedepan dapat dilihat pada tabel 4.17 berikut.

Tabel 4.17 Kebutuhan Air Pada Jam Puncak (FJP)

No	Tahun	Normal (F=1) (Lt/Dtk)	FJP (F=1,75) (Lt/Dtk)
1	2021	2.264	3.962
2	2022	2.340	4.095
3	2023	2.361	4.132
4	2024	2.384	4.172
5	2025	2.404	4.207
6	2026	2.425	4.244
7	2027	2.446	4.281
8	2028	2.468	4.319
9	2029	2.490	4.358
10	2030	2.512	4.396
11	2031	2.534	4.435
12	2032	2.591	4.534
13	2033	2.615	4.576
14	2034	2.638	4.617
15	2035	2.661	4.657
16	2036	2.684	4.697
17	2037	2.709	4.741
18	2038	2.732	4.781
19	2039	2.748	4.809
20	2040	2.780	4.865
21	2041	3.646	4.912

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapat rekapitulasi kebutuhan air di Desa Sipora Jaya, yaitu dapat dilihat pada tabel 4.18 berikut.

Tabel 4.18 Rekapitulasi Kebutuhan Air Bersih Di Desa Sipora Jaya

No	Tahun	Normal (F=1) (Lt/Dtk)	FHM (F=1,15) (Lt/Dtk)	FJP (F=1,75) (Lt/Dtk)
1	2021	2.264	2.604	3.962
2	2022	2.340	2.691	4.095
3	2023	2.361	2.715	4.132
4	2024	2.384	2.742	4.172
5	2025	2.404	2.765	4.207
6	2026	2.425	2.789	4.244
7	2027	2.446	2.813	4.281
8	2028	2.468	2.838	4.319
9	2029	2.490	2.864	4.358
10	2030	2.512	2.889	4.396
11	2031	2.534	2.914	4.435
12	2032	2.591	2.980	4.534
13	2033	2.615	3.007	4.576
14	2034	2.638	3.034	4.617
15	2035	2.661	3.060	4.657
16	2036	2.684	3.087	4.697
17	2037	2.709	3.115	4.741
18	2038	2.732	3.142	4.781
19	2039	2.748	3.160	4.809
20	2040	2.780	3.197	4.865
21	2041	3.646	3.228	4.912

Sumber : Hasil Perhitungan

Kebutuhan Air Bersih Di Desa Sipora Jaya

Dari hasil perhitungan kebutuhan air bersih di Desa Sipora Jaya maka dapat dinuat tabel rekapitulasi kebutuhan air bersih seperti pada tabel 4.18. pada tahun 2021 (awal tahun rencana), diketahui bahwa total lebutuhan air bersih di Desa Sipora Jaya adalah sebesar 2,264 liter/detik dan pada tahun 2041 didapat total kebutuhan air bersih di Desa Sipora Jaya sebesar 3,646 liter/detik. Untuk analisa berikutnya, dari hasil perhitungan total air bersih pada tabel 4.15 (kebutuhan normal) maka selanjutnya dihitung kebutuhan air bersih pada hari maksimum (tabel 4.16) dan jam puncak (tabel 4.17). Kebutuhan air bersih pada hari maksimum dengan mengalikan

faktor 1,15 (tabel 2.1 kriteria ditjen cipta karya PU tahun 1996) pada tahun 2021 sebesar 2,604 liter/detik dan pada tahun 2041 sebesar 3,228 liter/detik. Sedangkan kebutuhan air pada jam puncak dengan mengalikan faktor 1,75 (tabel 2.1 kriteria ditjen cipta karya PU tahun 1996) pada tahun 2021 sebesar 3,962 liter/detik dan pada tahun 2041 adalah sebesar 4,912 liter/detik.

SIMPULAN

Berdasarkan analisa dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Proyeksi jumlah penduduk di Desa Sipora Jaya pada tahun 2041 sebesar 3.510 jiwa.
2. Kebutuhan air bersih pada Desa Sipora Jaya pada tahun 2041 adalah sebesar 3,646 liter/detik..
3. Kebutuhan air bersih pada hari maksimum di Desa Sipora Jaya pada tahun 2041 adalah 3,228 liter/detik.
4. Kebutuhan air bersih pada jam puncak di Desa Sipora Jaya pada tahun 2041 adalah 4,912 liter/detik.

Dari hasil kesimpulan diatas, jumlah kebutuhan air bersih untuk Desa Sipora Jaya dengan debit air yg ada saat ini 5 liter/detik, masih memenuhi kebutuhan air bersih normal , kebutuhan hari maksimum dan kebutuhan air bersih pada jam puncak sampai pada tahun 2041 atau 20 tahun yang akan datang

Saran

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan diatas dapat disarankan saran-saran sebagai berikut :

1. Sebaiknya dilakukan analisa lanjutan atau analisa yang berkesinambungan untuk tiap daerah apalagi daerah yang sedang berkembang, karena kebutuhan akan air bersih selalu bertambah seiring dengan penambahan penduduk atau perkembangan zaman.
2. Pemerintah sebaiknya mengoptimalkan jumlah debit dan besar reservoir sesuai dengan kebutuhan pengguna untuk memenuhi kebutuhan pengguna kedepannya.
3. Sebaiknya hasil perencanaan ini dapat menjadi acuan dan masukan serta dapat dimanfaatkan oleh pihak PDAM dalam membangun sistem air bersih kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kepulauan Mentawai.2021.*Kecamatan Sipora Dalam Angka 2021*.
- Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 907/menkes/sk/vii/2002 tentang *syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum*.dari [https://baristandsamarinda.kemenperin.go.id/download/KepMenKes907\(2002\)-Syarat&Pengawasan_Kualitas_Air_Minum.pdf](https://baristandsamarinda.kemenperin.go.id/download/KepMenKes907(2002)-Syarat&Pengawasan_Kualitas_Air_Minum.pdf).
- Lubis, Zukifli dan Nur Azizah Affandy. (2014). *Kebutuhan Air Bersih di Kecamatan Glagah Kabupaten Lamongan*. Universitas Islam Lamongan. *Visual Post: a Journal for the Teknika*, 6(2), 577-584

- Mallardsgroups. 2019. *Pengertian Air Lengkap Dengan Penjelasannya*. [internet]. Tersedia di : <https://www.mallardsgroups.com>.
- Nasib Muhammad 2017. *Analisis Kebutuhan Air Bersih dan Ketersediaan Air Bersih di Kabupaten Kepulauan Mentawai*. Skripsi. FT UNES. Padang.
- Norastina, Riska, and Faryanto Effendi. 2019. *Analisis Kebutuhan Air Bersih Kecamatan Anjir Muara dan Kecamatan Anjir Pasar*. Universitas Politeknik Negeri Banjarmasin. *Visual Post a Journal for the Gradasi Teknik Sipil*, 3(1), 34-41
- Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 492/menkes/per/iv/2010 tentang *persyaratan kualitas air minum*. dari <https://stunting.go.id/kemenkes-permenkes-no-492-tahun-2010-tentang-persyaratan-kualitas-air-minum/>.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 01/PRT/M/2014 tentang *Standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang*. dari <http://ciptakarya.pu.go.id/bangkim/rp2kpkp/files/PERMEN%20PU%20NO.1%20PRT%20M%202014.pdf>.
- Prakoso, Andri Agung. 2020. *Analisis Kebutuhan Air Bersih di Kecamatan Benowo Kota Surabaya Berdasarkan Proyeksi Pertumbuhan Penduduk 2029*. Diss. Universitas 17 Agustus 1945, Surabaya.
- Sutrisno Totok, dkk. 2016. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Pokja AMPL.
- SKPT Kabupaten Kepulauan Mentawai (2019). *Kondisi Geogefis Kabupaten Kepulauan Mentawai*. [internet]. Tersedia di: <https://kkp.go.id/SKPTMentawai/page/1133-skpt-kabupaten-kepulauan-mentawai>. Diakses pada 5 Juli 2021.