

KEBUTUHAN AIR BERSIH YANG ADA DI SPAM KARANG JAYA KABUPATEN MUSI RAWAS UTARA

Oleh

Santi Sani¹, Anna Emiliawati², Mila Septianda³, Novita Wulandari⁴, Yeni Trianah⁵

^{1,2,3,5}Teknik Sipil, Universitas Musi Rawas

⁴Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Pendidikan Muhammad, Sorong

E-mail: ¹santillg14@gmail.com, ²Anna.emiliawati221@gmail.com,

³milmilla37@gmail.com, ⁴novitawulandariumar@gmail.com,

⁵trianah.yeni@yahoo.com

Article History:

Received: 21-12-2024

Revised: 28-12-2024

Accepted: 24-01-2025

Keywords:

Air Bersih, SPAM Karang
Jaya, Proyeksi Kebutuhan
Air, Infrastruktur,
Pengelolaan Sumber Daya
Air

Abstract: Kebutuhan air bersih di wilayah SPAM (Sistem Penyediaan Air Minum) Karang Jaya diperkirakan akan mengalami peningkatan yang signifikan dalam periode 2023-2033, seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, urbanisasi, serta perubahan pola konsumsi masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proyeksi kebutuhan air bersih di SPAM Karang Jaya dalam dekade mendatang, serta mengevaluasi kesiapan infrastruktur dan sumber daya air yang ada untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Metode yang digunakan adalah analisis kuantitatif dengan memanfaatkan data demografis, konsumsi air per kapita, serta kapasitas penyediaan air dari sistem SPAM yang ada. Hasil analisis menunjukkan bahwa kebutuhan air bersih di Karang Jaya akan meningkat secara signifikan, dengan proyeksi kenaikan sekitar 5-7% per tahun. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengembangan kapasitas sumber daya air dan peningkatan efisiensi distribusi untuk mengantisipasi kekurangan pasokan air, serta implementasi teknologi ramah lingkungan dalam pengelolaan air. Penelitian ini juga merekomendasikan pentingnya perencanaan jangka panjang yang melibatkan seluruh pemangku kepentingan guna memastikan keberlanjutan pasokan air bersih di wilayah Karang Jaya.

PENDAHULUAN

Ketersediaan air bersih merupakan kebutuhan esensial yang sangat krusial bagi kehidupan manusia, termasuk untuk keperluan konsumsi, kesehatan, pertanian, dan industry. Di berbagai daerah, terutama yang mengalami pertumbuhan penduduk pesat dan urbanisasi, penyediaan air bersih menjadi tantangan besar. SPAM Karang Jaya adalah salah satu sistem penyediaan air yang penting di wilayah ini, bertugas memastikan masyarakat mendapatkan air bersih yang aman dan berkualitas.

Proyeksi pertumbuhan penduduk dari 2023 hingga 2033 menunjukkan peningkatan kebutuhan air bersih yang signifikan, sehingga diperlukan perencanaan yang matang untuk mengantisipasi lonjakan ini. Perencanaan ini melibatkan analisis proyeksi jumlah penduduk, pola konsumsi air, kapasitas sumber daya air, dan efisiensi distribusi. Penelitian sebelumnya

menunjukkan bahwa ketidakseimbangan antara kapasitas penyediaan dan permintaan air dapat menyebabkan krisis air bersih dengan dampak negatif pada kesehatan dan kualitas hidup

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan air bersih di SPAM Karang Jaya dalam periode 2023-2033, mengevaluasi kapasitas infrastruktur, dan merumuskan rekomendasi untuk pengelolaan air yang lebih efisien dan berkelanjutan. Kajian ini didukung oleh literatur sebelumnya yang menunjukkan pentingnya perencanaan air yang komprehensif untuk mencegah krisis air di masa depan

LANDASAN TEORI

Pengacuan pustaka dilakukan dengan menuliskan [nomor urut pada daftar pustaka] mis. Sitasi ke pustakaan harus ada dalam Daftar Pustaka dan Daftar Pustaka harus ada sitasinya dalam naskah. Pustaka yang disitasi pertama kali pada naskah, harus ada pada daftar pustaka no satu, yg disitasi ke dua, muncul pada daftar pustaka no 2, begitu seterusnya. Daftar pustaka urut kemunculan sitasi, bukan urut nama belakang. Daftar pustaka hanya memuat pustaka yang benar benar disitasi pada naskah (Ellis dan Levy 2010).

METODE PENELITIAN

1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di SPAM IKK Karang Jaya yang terletak di Kecamatan Karang Jaya Kabupaten Musi Rawas Utara dan meliputi 5 desa yaitu Karang Jaya, Muara Tikau, Embacang Baru, Embacang Ilir dan Terusan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kebutuhan Air

1. Data Jumlah Pelanggan

Data jumlah pelanggan SPAM Kecamatan Karang Jaya dari 2017 hingga 2022 menunjukkan peningkatan yang stabil. Peningkatan ini mempengaruhi kebutuhan air minum, baik untuk keperluan domestik maupun non-domestik, dan menjadi dasar perencanaan kapasitas penyediaan air yang memadai. Data ini penting untuk mendukung kebijakan pengelolaan air yang berkelanjutan. Data jumlah pelanggan dari tahun 2017 sampai 2022 di Kecamatan Karang Jaya adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Data Statistik Penduduk Tahun 2017-2022

No	Tahun	Jumlah	Pertumbuhan penduduk	
			Jiwa	%
1	2017	698	-	-
2	2018	761	63	9,03
3	2019	811	50	6,57
4	2020	1013	202	24,91
5	2021	1271	258	25,47
6	2022	1481	210	16,52
Jumlah				82,49

Sumber: Kantor SPAM Karang Jaya Dalam Angka 2017-2022

Contoh perhitungan pertumbuhan penduduk/pelangan pada tahun 2018:

Pertumbuhan penduduk (jiwa) :

$$= \frac{\text{Jumlah penduduk pertama} - \text{jumlah penduduk kedua}}{t}$$

$$= (698 - 761)/(2018-2017)$$

$$= 63 \text{ jiwa}$$

Pertumbuhan penduduk (%):

$$= \frac{\text{Jumlah penduduk kedua} - \text{jumlah penduduk pertama}}{\text{jumlah penduduk pertama}} \times 100$$

$$= (761 - 698)/(698) \times 100$$

$$= 9,03 \%$$

2. Analisis Pertumbuhan Penduduk

Jumlah pelanggan mempengaruhi kebutuhan air minum, dan peningkatan jumlah pelanggan berpengaruh signifikan terhadap kebutuhan air. Untuk proyeksi kebutuhan air, digunakan metode aritmatik, geometrik, dan last square. Analisis standar deviasi membantu memilih metode dengan deviasi terkecil, penting untuk perencanaan penyediaan air dalam 10 tahun mendatang. Rata-rata pertambahan pelanggan dari tahun 2017 sampai 2022 adalah sebagai berikut:

a. Metode Aritmatika

Rata-rata pertambahan pelanggan SPAM Kecamatan Karang Jaya dari tahun 2017-2022 adalah:

$$ka = \frac{P_{2022} - P_{2017}}{T_2 - T_1}$$

$$ka = \frac{1481 - 698}{2022 - 2017} = 156,6 \text{ jiwa/tahun}$$

$$P_n = P_o + Ka (T_n - T_o)$$

$$P_n = 1481 + (156,6 \times (2022 - 2017)) = 698,00 \text{ jiwa}$$

Tabel 2. Perhitungan Proyeksi Penduduk Metode Aritmatika

No	Tahun	Jumlah	Ka	Metode aritmatika
1	2017	698	156,6	698,00
2	2018	761	180	761,00
3	2019	811	223,33	811,00
4	2020	1013	234	1013,00
5	2021	1271	210	1271,00
6	2022	1481		1481,00

Sumber: hasil perhitungan

b. Metode Geometri

Presentase pertambahan penduduk/pelangan rata-rata per tahun (r):

Pertumbuhan penduduk (%):

r = rata-rata persentase pertumbuhan penduduk pertahun (%)

$$r = \frac{\text{jumlah \% pertumbuhan penduduk}}{t}$$

$$r = \frac{82,49 \%}{2022-2017} = 0,1650 \%$$

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

$$P_n = 698 (1 + 0,1650\%)^{2022-2017}$$

$$= 704,94 \text{ jiwa}$$

Tabel 3. Perhitungan Proyeksi Penduduk/Pelangan Metode Geometri

No	Tahun	Jumlah	r (%)	Metode Geometri
1	2017	698	0,1650	704,94
2	2018	761	0,1650	768,56
3	2019	811	0,1650	819,06
4	2020	1013	0,1650	1023,07
5	2021	1271	0,1650	1283,63
6	2022	1481	0,1650	1495,72

Sumber : hasil perhitungan

c. Metode Last Square

$$y = a + b(x)$$

Ket:

y = nilai variabel berdasarkan garis regresi

x = variabel independen

a = konstanta

b = koefisien arah garis linier

dengan:

$$a = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{(6035 \times 91) - (21) \times (23946)}{(6) \times (91) \times (21)^2} = 441,13$$

$$b = \frac{\sum y - b (\sum x)}{n} = \frac{(6) \times (23946) - (21) \times (6035)}{(6) \times (91) - (21)^2} = 161,34$$

$$a = 441,13$$

$$b = 161,34$$

$$y = a + b x = 441,13 + 161,34 \times (1) = 608,99$$

Tabel 4. Perhitungan Proyeksi Penduduk/Pelangan *Last Square*

No	Tahun	Tahun ke (X)	Jiwa (Y)	X.Y	X ²
1	2017	1	698	698	1
2	2018	2	761	1522	4
3	2019	3	811	2433	9
4	2020	4	1013	4052	16
5	2021	5	1271	6355	25
6	2022	6	1481	8886	36
Total	6	21	6035	23946	91

Sumber: hasil perhitungan

Lanjut pada tabel:

Tabel 5. Perhitungan Proyeksi Penduduk/Pelangan *Last Square*

X	a	b	Y=a + b (x)
1	441,13	161,34	608,99
2			776,85
3			944,71
4			1112,57
5			1280,43
6			1448,29

Sumber : hasil perhitungan

Berikut hasil perhitungan mundur jumlah penduduk/pelangan SPAM Kecamatan Karang Jaya Kabupaten Musi Rawas Utara:

Tabel 6. Hasil Perhitungan Mundur Metode Aritmatika, Geometri, dan *Last Square*

No	Tahun	Jumlah	Metode Aritmatika	Metode Geometri	Metode Last Square
1	2017	698	698,00	704,94	608,99
2	2018	761	761,00	768,56	776,85
3	2019	811	811,00	819,06	944,71
4	2020	1013	1013,00	1023,07	1112,57
5	2021	1271	1271,00	1283,63	1280,43
6	2022	1481	1481,00	1495,72	1448,29

Sumber: hasil perhitungan

Pemilihan metode proyeksi terbaik dilakukan dengan menghitung standar deviasi

dan koefisien korelasi. Standar deviasi mengukur risiko, di mana nilai lebih kecil dari rata-rata menunjukkan kinerja baik, sementara koefisien korelasi mengukur kekuatan hubungan linear. Metode dengan standar deviasi terkecil dan koefisien korelasi terbesar dipilih sebagai yang optimal.

Tabel 7. Deviasi Standar Hasil Perhitungan dari Metode Aritmatik

Tahun	Tahun Ke (n)	Jiwa (x)	Perhitungan Aritmatika (xi)	xi- $\bar{x}$	(xi- $\bar{x}$) ^2
2017	1	698	698,00	0,308	0,095
2018	2	761	761,00	0,245	0,060
2019	3	811	811,00	0,195	0,04
2020	4	1013	1013,00	0,700	0,49
2021	5	1271	1271,00	0,265	0,07
2022	6	1481	1481,00	0,475	0,23
Jumlah	6	6035			0,98
$\bar{x}$		1006			
Deviasi standar		Sqr			0,443

Sumber: hasil perhitungan

Perhitungan standar deviasi metode aritmatika

$$\begin{aligned}
 S &= \sqrt{\frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(0,98)}{6-1}} \\
 &= 0,443
 \end{aligned}$$

Tabel 8. Koefesien Korelasi Hasil Perhitungan dari Metode Aritmatik

No	Tahun	Jumlah metode aritmatika	Pertumbuhan penduduk	
			Jiwa	%
1	2017	698		
2	2018	761	63	9,03
3	2019	811	50	6,57
4	2020	1013	202	24,91
5	2021	1271	258	25,47
6	2022	1481	210	16,52
Jumlah			82,49	
Kofesien Korelasi			0,165	

Sumber: hasil perhitunga

Perhitungan koefisien korelasi metode aritmatika

$$r = \frac{\text{jumlah \% penduduk}}{T^2 - T_1}$$

$$= \frac{82,49\%}{2022 - 2017}$$

$$= 0,165$$

Tabel 9. Deviasi Standar Hasil Perhitungan dari Metode *Last Square*

Tahun	Tahun Ke (n)	Jiwa (x)	Perhitungan Last Square (xi)	xi- $\bar{x}$	(xi- $\bar{x}$) ^2
2017	1	698	608,99	0,397	0,16
2018	2	761	776,85	0,229	0,05
2019	3	811	944,71	0,61	0,37
2020	4	1013	1112,57	0,107	0,01
2021	5	1271	1280,43	0,274	0,08
2022	6	1481	1448,29	0,442	0,20
Jumlah	6	6035			0,86
$\bar{x}$		1006			
Deviasi Standar		Sqr			0,415

Sumber: hasil perhitungan

Perhitungan standar deviasi metode *last square*

$$S = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(0,86)}{6-1}} = 0,415$$

Tabel 10. Koefisien Korelasi Hasil Perhitungan dari Metode *Last Square*

No	Tahun	Jumlah	Pertumbuhan penduduk	
			Jiwa	%
1	2017	608,99		
2	2018	776,85	167,86	27,56
3	2019	944,71	167,86	21,61
4	2020	1112,57	167,86	17,77
5	2021	1280,43	167,86	15,09
6	2022	1448,29	167,86	13,11
Jumlah			95,14	
Kofesien Korelasi			0,190	

Sumber: hasil perhitungan

Perhitungan koefisien korelasi metode aritmatika

$$r = \frac{\text{jumlah \% penduduk}}{T^2 - T_1}$$

$$= \frac{95,14\%}{2022 - 2017} = 0,190$$

Tabel 11. Perbandingan Nilai Deviasi Standar

Metode	Standar Deviasi	Korelasi
Aritmatika	0,443	0,165
Geometri	0,326	0,165
Last Square	0,415	0,190

Sumber: hasil perhitungan

Hasil perhitungan standar deviasi menunjukkan bahwa metode geometri memiliki deviasi terkecil, menjadikannya metode yang paling tepat untuk proyeksi jumlah penduduk/pelanggan SPAM Kecamatan Karang Jaya 10 tahun mendatang¹.

Tabel 12. Data Statistik Penduduk Tahun 2017-2022

No	Tahun	Jumlah	Pertumbuhan penduduk	
			Jiwa	%
1	2017	698	-	-
2	2018	761	63	9,03
3	2019	811	50	6,57
4	2020	1013	202	24,91
5	2021	1271	258	25,47
6	2022	1481	210	16,52
Jumlah			82,49	

Sumber: hasil perhitungan

Proyeksi pertumbuhan penduduk dari tahun 2023-2033:

$$r = \frac{84,49\%}{2022-2017}$$

$$= 0,1650\%$$

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

$$P_n = 1481 (1 + 0,1650\%)^{(1)} = 1725,35 \text{ jiwa}$$

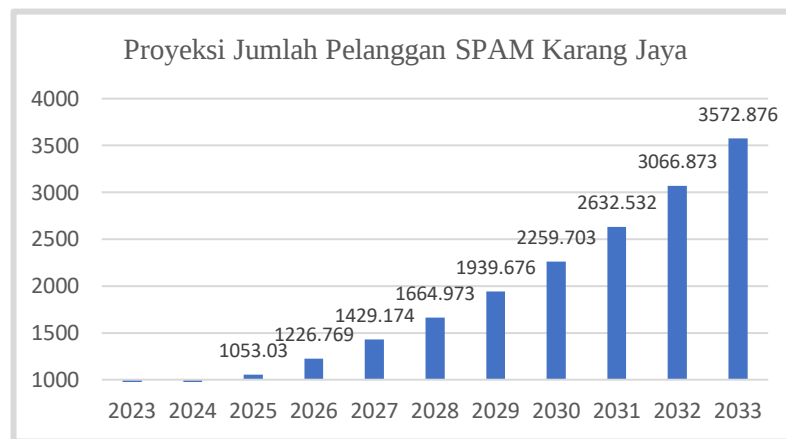
Berdasarkan hasil perhitungan di atas pertumbuhan pelanggan SPAM Kecamatan Karang Jaya di tahun 2023 bertambah atau mengalami kenaikan jumlah penduduk sebesar 1725,35 jiwa.

Tabel 13. Proyeksi Jumlah Pertumbuhan Pelanggan SPAM Kecamatan Karang Jaya Menggunakan Metode Terpilih (Geometri) Tahun 2023-2033

No	Tahun	n	Po	r (%)	Jumlah jiwa ($P_n = P_o(1+r)^n$)
1	2023	1	1481	0,1650	1725,35
2	2024	2	1481	0,1650	2010,02
3	2025	3	1481	0,1650	2341,65
4	2026	4	1481	0,1650	2728,00

5	2027	5	1481	0,1650	3178,09
6	2028	6	1481	0,1650	3702,44
7	2029	7	1481	0,1650	4313,30
8	2030	8	1481	0,1650	5024,96
9	2031	9	1481	0,1650	5854,02
10	2032	10	1481	0,1650	6819,88
11	2033	11	1481	0,1650	7945,09

Sumber: hasil perhitungan



Gambar 1. Diagram Batang Perhitungan Jumlah Pelanggan

Berdasarkan tabel dan diagram diatas didapatkan jumlah proyeksi pelanggan SPAM Karang Jaya dengan metode geometri pada tahun 2023 dengan jumlah penduduk 1725,35 jiwa dan terus mengalami peningkatnya hingga tahun 2033 menjadi 7945,09 jiwa.

3.3.3 Kebutuhan Air

a. Kebutuhan Domestik

Tabel 14. Kriteria Perencanaan Kebutuhan Air Bersih

URAIAN	KATEGORI KOTA BERDASARKAN JUMLAH PENDUDUK(JIWA)				
	>1.000.000	500.000 s/d 1.000.000	100.000 s/d 500.000	20.000 s/d 100.000	< 20.000
	Kota Metropolita n	Kota Besar	Kota Sedang	Kota Kecil	Desa
1	2	3	4	5	6
Konsumsi Unit Sambungan Rumah (SR) (liter/org/hari)	> 150	150 - 120	90 - 120	80 - 120	60 - 80
Konsumsi Unit Hidran (HU) (liter/org/hari)	20 - 40	20 - 40	20 - 40	20- 40	20 - 40

Konsumsi unit non domestik					
a. Niaga Kecil (liter/unit/hari)	600 – 900	600 – 900		600	
b. Niaga Besar (liter/unit/hari)	1000 – 5000	1000 – 5000		1500	
	0.2 – 0.8	0.2 – 0.8		0.2 – 0.8	
c. Industri Besar (liter/d)	0.1 – 0.3	0.1 – 0.3		0.1 – 0.3	
Kehilangan Air (%)	20 - 30	20 - 30	20 - 30	20 - 30	20 – 30
Faktor Hari Maksimum	1.15 – 1.25 * harian	1.15 – 1.25 * harian	1.15 – 1.25 * harian	1.15 – 1.25 * harian	1.15 – 1.25 * harian
Faktor Jam Puncak	1.75 – 2.0 * hari maks	1.75 – 2.0 * hari maks	1.75 – 2.0 * hari maks	1.75 *hari maks	1.75 *hari maks
Jumlah Jiwa Per SR (Jiwa)	5	5	5	5	5
Jumlah Jiwa Per HU (Jiwa)	100	100	100	100 - 200	200
Sisa Tekan Di penyediaan Distribusi (Meter)	10	10	10	10	10
Jam Operasi (jam)	24	24	24	24	24
Volume Reservoir (% MaxDay Demand)	15 - 25	15 - 25	15 - 25	15 - 25	15 – 25
SR : HU	50 : 50 s/d 80 : 20	50 : 50 s/d 80 : 20	80 : 20	70 : 30	70 : 30
Cakupan Pelayanan (%)	90	90	90	90	70

Sumber: Direktorat Jendral Cipta Karya, Depertemen Pekerjaan Umum, 1996

Cangkupan pelayanan didapatkan dari tabel 3.1 Kriteria PerencanaanKebutuhan Air Bersih berdasarkan jumlah penduduk yaitu 70%.

Perhitungan :

Jumlah terlayani = jumlah penduduk x cangkupan pelayanan
 $= 1725,35 \times 70\%$
 $= 1207,745$ jiwa

Jumlah pemakaian = jumlah terlayani x konsumsi air rata-rata
 $= 1207,745 \text{ jiwa} \times 70 = 84542,15 \text{ l/org/d}$

Jumlah kebutuhan = Jumlah pemakaian / jam operasi
 $= 84542,15 / 86400 = 0,839 \text{ l/org/d}$

Tabel 15. Perhitungan Debit Kebutuhan Air (SR)

No	Tahun	Jumlah Penduduk	Kebutuhan Air (l/h)	Debit kebutuhan (l/h)	Debit Kebutuhan (l/d)
	A	b	c	$d=(b \times c)$	$e=d/86400$
1	2023	1725,35	70	120774,50	1,40
2	2024	2010,02	70	140701,07	1,63

3	2025	2341,65	70	163915,32	1,90
4	2026	2728,00	70	190959,69	2,21
5	2027	3178,09	70	222466,11	2,57
6	2028	3702,44	70	259170,77	3,00
7	2029	4313,30	70	301931,32	3,49
8	2030	5024,96	70	351746,93	4,07
9	2031	5854,02	70	409781,61	4,74
10	2032	6819,88	70	477391,43	5,53
11	2033	7945,09	70	556156,19	6,44

Sumber: hasil perhitungan

Keterangan:

Jumlah kebutuhan air dapat dilihat pada tabel 3.2 Kriteria Perencanaan Kebutuhan Air Bersih berdasarkan jumlah penduduk/pelangan dapat ditentukan dengan yaitu 70 l/h.

b. Kebutuhan Non-Domestik

Analisa sektor non domestik dilaksanakan dengan berpegangan pada analisis data pertumbuhan terakhir fasilitas-fasilitas sosial ekonomi yang ada pada wilayah perencanaan. Kebutuhan air non domestik menurut kriteria perencanaan pada Dinas PU dapat dilihat dalam tabel dibawah ini:

a. Kebutuhan air untuk fasilitas pendidikan

Berdasarkan tabel 3.2 direktorat jendral cipta karya Dep. PU, fasilitas pendidikan berfungsi untuk melayani masyarakat sehingga pertumbuhan pelajar diasumsikan sama atau seiring angka pertumbuhan penduduk faktor yang diperhitungkan adalah jumlah kebutuhan air yaitu 5 lt/org/hr.

1) Kebutuhan Air Non Domestik Fasilitas Pendidikan (Sekolah Dasar Yaitu SD Negeri Karang Jaya, SD Negeri Muara Tiku dan SD Negeri Terusan)

Contoh perhitungan kebutuhan non domestik tahun 2023 pada SD Negeri Karang Jaya

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pelajar} &= P_0 (1+r)^n \\
 &= 248 (1+0,16499)^1 \\
 &= 288,918 \text{ jiwa} \\
 \text{Jumlah pemakaian} &= \text{jumlah pelajar} \times \text{konsumsi air rata}^2 \\
 &= 288,918 \text{ jiwa} \times 5 \\
 &= 1444,59 \text{ l/h} \\
 \text{Jumlah kebutuhan air} &= \text{jumlah pemakaian} / \text{jam operasi} \\
 &= 1444,59 / 86400 \\
 &= 0,017 \text{ l/d}
 \end{aligned}$$

Tabel 16. Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik Fasilitas Pendidikan SD Negeri Karang Jaya

No	Tahun	Jumlah Pelajar & Guru (Orang)	R	Jumlah Pelajar & Guru (Orang)	Konsumsi Air Rata-Rata (l/orgh)	Jumlah Pemakaian (l/d)	Jumlah Kebutuhan air (l/d)
x	a	b	C	$d = P_{a-b} - P_{a-b} (1+r)^n$	e	$f = d \times e$	$g = f \times 86400$
1	2023	248	0,16499	288,918	5	1444,59	0,017
2	2024	248	0,16499	336,586	5	1682,93	0,019
3	2025	248	0,16499	392,119	5	1960,60	0,023
4	2026	248	0,16499	456,815	5	2284,08	0,026
5	2027	248	0,16499	532,185	5	2660,93	0,031
6	2028	248	0,16499	619,990	5	3099,95	0,036
7	2029	248	0,16499	722,282	5	3611,41	0,042
8	2030	248	0,16499	841,452	5	4207,26	0,049
9	2031	248	0,16499	980,283	5	4901,41	0,057
10	2032	248	0,16499	1142,020	5	5710,10	0,066
11	2033	248	0,16499	1330,442	5	6652,21	0,077

Sumber: hasil perhitungan

Tabel 17. Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik Fasilitas Pendidikan SD Negeri Terusan

No	Tahun	Jumlah Pelajar & Guru (Orang)	R	Jumlah Pelajar & Guru (Orang)	Konsumsi Air Rata-Rata (l/orgh)	Jumlah Pemakaian (l/d)	Jumlah Kebutuhan air (l/d)
x	a	b	C	$d = P_{a-b} - P_{a-b} (1+r)^n$	e	$f = d \times e$	$g = f \times 86400$
1	2023	299	0,16499	348,332	5	1741,66	0,020
2	2024	299	0,16499	405,803	5	2029,02	0,023
3	2025	299	0,16499	472,757	5	2363,78	0,027
4	2026	299	0,16499	550,757	5	2753,78	0,032
5	2027	299	0,16499	641,626	5	3208,13	0,037
6	2028	299	0,16499	747,488	5	3737,44	0,043
7	2029	299	0,16499	870,816	5	4354,08	0,050
8	2030	299	0,16499	1014,492	5	5072,46	0,059
9	2031	299	0,16499	1181,873	5	5909,37	0,068
10	2032	299	0,16499	1376,871	5	6884,35	0,080
11	2033	299	0,16499	1604,041	5	8020,20	0,093

Sumber: hasil perhitungan

Tabel 18. Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik Fasilitas Pendidikan SD Negeri Muara Tiku

No	Tahun	Jumlah Pelajar & Guru (Orang)	R	Jumlah Pelajar & Guru (Orang)	Konsumsi Air Rata-Rata (l/orgh)	Jumlah Pemakaian (l/d)	Jumlah Kebutuhan air (l/d)
x	a	b	C	$d = P_{a-b} - P_{a-b} (1+r)^n$	e	$f = d \times e$	$g = f \times 86400$
1	2023	151	0,16499	175,913	5	879,57	0,010
2	2024	151	0,16499	204,937	5	1024,69	0,012
3	2025	151	0,16499	238,750	5	1193,75	0,014
4	2026	151	0,16499	278,141	5	1390,71	0,016
5	2027	151	0,16499	324,032	5	1620,16	0,019
6	2028	151	0,16499	377,494	5	1887,47	0,022
7	2029	151	0,16499	439,777	5	2198,88	0,025
8	2030	151	0,16499	512,336	5	2561,68	0,030
9	2031	151	0,16499	596,866	5	2984,33	0,035
10	2032	151	0,16499	695,343	5	3476,71	0,040
11	2033	151	0,16499	810,067	5	4050,34	0,047

Sumber: hasil perhitungan

Tabel 19. Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik Fasilitas Pendidikan Rekanan

No	Tahun	Jumlah Pelajar & Guru (Orang)	R	Jumlah Pelajar & Guru (Orang)	Konsumsi Air Rata-Rata (l/orgh)	Jumlah Pemakaian (l/d)	Jumlah Kebutuhan air (l/d)
x	a	b	C	$d = P_{a-b} - P_{a-b} (1+r)^n$	e	$f = d \times e$	$g = f \times 86400$
1	2023	698	0,16499	813,163	5	4065,81	0,047
2	2024	698	0,16499	947,327	5	4736,63	0,055
3	2025	698	0,16499	1103,626	5	5518,13	0,064
4	2026	698	0,16499	1285,713	5	6428,56	0,074
5	2027	698	0,16499	1497,843	5	7489,21	0,087
6	2028	698	0,16499	1744,971	5	8724,86	0,101
7	2029	698	0,16499	2032,874	5	10164,37	0,118
8	2030	698	0,16499	2368,278	5	11841,39	0,137
9	2031	698	0,16499	2759,020	5	13795,10	0,160
10	2032	698	0,16499	3214,230	5	16071,15	0,186
11	2033	698	0,16499	3744,545	5	18722,73	0,217



Gambar 2. Diagram Batang Kebutuhan Air Non Domestik Fasilitas Pendidikan Kecamatan Karang Jaya

Berdasarkan grafik 5.6 dapat dilihat hasil perhitungan kebutuhan air bersih untuk fasilitas pendidikan selalu mengalami kenaikan dari tahun 2023 dengan jumlah kebutuhan air 0,045 liter/detik sampai tahun 2033 dengan jumlah kebutuhan air 0,207 liter/detik.

Tabel 20. Rekapitan Kebutuhan Dimestik dan Non Domestik

Tahun	Kebutuhan Air		Jumlah
	Domestik	Non Domestik	Kebutuhan
2023	0,839	0,047	0,886
2024	0,977	0,055	1,032
2025	1,138	0,064	1,202
2026	1,326	0,074	1,400
2027	1,545	0,087	1,632
2028	1,800	0,101	1,901
2029	2,097	0,118	2,215
2030	2,443	0,137	2,580
2031	2,846	0,16	3,006
2032	3,315	0,186	3,501
2033	3,862	0,217	4,079

Sumber : hasil perhitungan

Dari tabel 3.22 rekapitan kebutuhan air domestik dan non domestik di SPAM Kecamatan Karang Jaya untuk tahun 2023-2033 jumlah kebutuhan air terus meningkat.

KESIMPULAN

Proyeksi jumlah penduduk/pelanggan pada daerah layanan distribusi air bersih di Kecamatan Karang Jaya menggunakan metode geometri pada tahun 2023 berjumlah 1725,35 jiwa dengan kebutuhan air 0,886 m/detik sehingga jumlah penduduk/pelanggan terus meningkat hingga tahun 2033 berjumlah 7945,09 jiwa dengan kebutuhan air 4,079 l/detik.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS (Cambria, size 12)

Berisi deskripsi tentang ucapan terima kasih atau pengakuan kepada pihak-pihak (perseorangan atau institusi) yang turut terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam mensukseskan penelitian yang telah dilakukan. (Cambria, size 12, Spacing: before 0pt; after 0 pt, Line spacing: 1)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ¹ Fatra Ramadhan dkk., “ANALISIS KEBUTUHAN AIR MINUM KELURAHAN SUNGAI SENGKUANG YANG BERSUMBER DARI SPAM IKK SUNGAI SENGKUANG,” *JOURNAL TEKNOLOGI INFRASTRUKTUR* 1, no. 2 (2022), <https://jurnal.upb.ac.id/index.php/ft>.
- [2] ¹ Rossana Margaret Kadar Yanti dan Ajeng Nugrahaning Dewanti, “PROYEKSI KEBUTUHAN AIR BERSIH JANGKA PENDEK DAN MENENGAH KECAMATAN PENAJAM KABUPATEN PENAJAM PASER UTARA,” *Konstruksia* 13, no. 2 (2 Juli 2022): 113, <https://doi.org/10.24853/jk.13.2.113-124>.
- [3] ¹ Izzatul Aliyyah et al., “Analisis Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Di PDAM Tirta Dharma Kota Pasuruan Menggunakan Population Forecasting Method,” *Statistika* 24, no. 1 (May 27, 2024): 11–19, <https://doi.org/10.29313/statistika.v24i1.2271>.
- [4] ¹ Frederikus Marung, Ida Bagus Suryatmaja, and Krisna Kurniari, “PROYEKSI KEBUTUHAN AIR BERSIH DI WILAYAH KECAMATAN DENPASAR SELATAN KOTA DENPASAR DALAM 10 TAHUN MENDATANG,” *Jurnal Ilmiah Teknik Unmas* 1, no. 1 (2021).
- [5] ¹ Zamroni Septian Rohmatika et al., “Analisis Pemenuhan Kebutuhan Dan Pasokan Air Bersih Di Wilayah Instalasi Pengolahan Air Plosowahyu Kabupaten Lamongan,” 2024.
- [6] ¹ Zamroni Septian Rohmatika et al., “Analisis Pemenuhan Kebutuhan Dan Pasokan Air Bersih Di Wilayah Instalasi Pengolahan Air Plosowahyu Kabupaten Lamongan,” 2024.
- [7] ¹ Putu Primantari Vikana Suari and Sagung Putri Chandra Astiti, “Analisis Proyeksi Kebutuhan Air Domestik Dan Non Domestik Pada Wilayah Kecamatan Penebel Kabupaten Tabanan,” *JURNAL KRIDATAMA SAINS DAN TEKNOLOGI* 6, no. 02 (December 31, 2024): 833–42, <https://doi.org/10.53863/kst.v6i02.1393>.
- [8] ¹ Muhamad Hafidzudin Ichsan, Ani Hairani, and Burhan Barid, “Kajian Kebutuhan Dan Ketersediaan Sumber Air Spamdes Di Dusun Kaliapak, Banjarsari, Samigaluh, KulonProgo,” *Bulletin of Civil Engineering* 2, no. 2 (January 4, 2023): 81–90, <https://doi.org/10.18196/bce.v2i2.15772>.
- [9] ¹ Fatra Ramadhan et al., “ANALISIS KEBUTUHAN AIR MINUM KELURAHAN SUNGAI SENGKUANG YANG BERSUMBER DARI SPAM IKK SUNGAI SENGKUANG,” *JOURNAL TEKNOLOGI INFRASTRUKTUR* 1, no. 2 (2022), <https://jurnal.upb.ac.id/index.php/ft>.
- [10] ¹ Agustina Nasution, Denny Helard, and Shinta Indah, “Kajian Kinerja Pengelolaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Di Kabupaten Solok Dan Kota Solok Berbasis Buku Kinerja

- Badan Peningkatan Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum,” *CIVED* 8, no. 3 (November 30, 2021): 213, <https://doi.org/10.24036/cived.v8i3.115792>.
- [11] ¹ *ibid*.
- [12] ¹ Izzatul Aliyyah et al., “Analisis Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Di PDAM Tirta Dharma Kota Pasuruan Menggunakan Population Forecasting Method,” *Statistika* 24, no. 1 (May 27, 2024): 11–19, <https://doi.org/10.29313/statistika.v24i1.2271>.
- [13] ¹ Meldusto Kause, John H Frans, dan Sudiyo Utomo, “EVALUASI DAN PERENCANAAN PENGEMBANGAN JARINGAN AIR BERSIH DI KOTA SOE,” *Jurnal Teknik Sipil IX*, no. 2 (2020): 255–68.
- [14] ¹ Siswanto, Andy Hendri, dan Winda Indriani, “Analisis Sistem Jaringan Pipa Distribusi SPAM di Kecamatan Inuman Kabupaten Singingi,” *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sipil 1* (2022): 10–17.
- [15] ¹ Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, “Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 18 Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum,” Pub. L. No. 18, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2007).

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN