

## **Peramalan Kebutuhan Air: Analisis Debit Kebutuhan Air Bersih pada Masa Mendatang**

**Anggi Nidya Sari, M. Ade Surya Pratama, Viktor Suryan**

Politeknik Negeri Sriwijaya, <sup>3</sup>Politeknik Penerbangan Palembang

\*Correspondence email: [angginidya@polsri.ac.id](mailto:angginidya@polsri.ac.id)

**Abstrak.** Kota Bengkulu merupakan salah satu kota yang terdapat di Provinsi Bengkulu. Kota Bengkulu termasuk kedalam kategori kota besar dengan jumlah penduduk sebanyak 374694 jiwa. Pertambahan jumlah penduduk disuatu wilayah mengakibatkan kebutuhan air juga meningkat, karena air merupakan kebutuhan pokok manusia. Namun peningkatan jumlah kebutuhan air tidak diikuti dengan peningkatan jumlah air yang ada di muka bumi. Berkurangnya daerah tangkapan air dan banyaknya pencemaran yang terjadi mengakibatkan air yang layak di konsumsi semakin berkurang. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi kebutuhan air di masa yang akan datang sebagai langkah antisipasi kekurangan persediaan air. Perhitungan prediksi jumlah kebutuhan air pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan debit kebutuhan air pada tahun 2031 sebesar 28218 Ltr/detik. Sehingga diketahui jumlah debit kebutuhan air pada tahun 2031 meningkat sebesar 0,61% dari tahun 2021.

**Kata Kunci:** Air, Prediksi, Kebutuhan Air

**Abstract.** Bengkulu City is one of the cities of Bengkulu Province. Bengkulu is classified as big city in terms of number of population with 374.694 people. Increasing number of populations effected the needs of water as basic necessity. However, enlargement of water needs contradictive with amount of water on global. The reduction in water catchment areas and the amount of pollution decreasing water that is suitable for consumption. Hence, this research aims to predict future water needs as a measure to anticipate a shortage of water supply. Forecasting of the amount of water demand in this study uses a descriptive quantitative method. The result shows the amount of water demand discharge in 2031 is 28.218 Litre/second. So, the amount of discharge of water demand in 2031 will increase by 0.61% from 2021.

**Keywords:** Water, Forecast, Water Needs

### **PENDAHULUAN**

Kebutuhan air bagi makhluk hidup semakin lama semakin meningkat. Namun, ketersediaan air di muka bumi semakin lama semakin menurun (Margaret et al., 2022). Wilayah permukaan bumi tertutup oleh air sebanyak 72%, namun 97% dari wilayah perairan tersebut merupakan air laut yang tidak baik jika dikonsumsi ataupun digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Pada kenyataannya hanya kurang dari 1% air di permukaan bumi yang dapat digunakan secara langsung, karena sisanya merupakan air berbentuk es.

Air merupakan salah satu hal penting bagi tubuh manusia selain untuk dikonsumsi air juga digunakan untuk hal lain seperti, mencuci, masak, mandi dan lain-lain. Untuk memenuhi semua hal tersebut air harus memenuhi standar yang baik agar tidak membawa dampak buruk pada tubuh manusia (Triono, 2018). Sebab penggunaan air dengan kualitas buruk akan menyebabkan berbagai macam jenis penyakit.

Kota Bengkulu merupakan kota yang terletak di Pulau Sumatera, yang merupakan salah satu wilayah di Provinsi Bengkulu. Luas wilayah Kota Bengkulu adalah 152 km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk pada tahun 2021 yaitu 374.694 jiwa (BPS, 2021). Kota Bengkulu merupakan wilayah pesisir, wilayahnya dikelilingi oleh perairan baik laut maupun sungai. Potensi air di Kota Bengkulu cukup banyak, namun sayangnya yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari cukup terbatas, hal ini dikarenakan banyak sumber air yang sudah mulai tercemar. Aktifitas domestik dan industri merupakan beberapa faktor yang dapat mengakibatkan kualitas air menurun (Sasongko et al., 2014). Selain itu penyebab berkurangnya ketersediaan air adalah semakin berkurangnya daerah resapan yang diakibatkan oleh banyaknya pembangunan yang dilakukan tanpa mempertimbangkan keseimbangan alam (Suheri et al., 2019). Mengingat pentingnya air dalam kehidupan sehari-hari,

maka masalah pencemaran air merupakan salah satu hal penting yang harus diperhatikan (DB Hudiya, Millah ; Saptomo Krido, 2019).

Prediksi mengenai jumlah ketersediaan air dimasa yang akan datang sangat penting, hal ini agar kita dapat mengetahui dan mengantisipasi apabila ada permasalahan yang berkaitan dengan ketersediaan air. Diharapkan nantinya ketersediaan air cukup untuk memenuhi kebutuhan masyarakat secara merata.

## METODE

### Umum

Air memiliki tugas yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari dan harus tetap tersedia untuk mendukung kehidupan manusia serta mendukung kelangsungan pembangunan baik sekarang maupun di masa yang akan datang (Afriyanda et al., 2018). Jumlah kebutuhan air bersih terdiri dari kebutuhan domestik dan kebutuhan non domestik, kebutuhan domestik merupakan kebutuhan yang diperlukan rumah tangga dan kebutuhan non domestik merupakan kebutuhan sarana serta prasarana umum (Marung et al., 2021). Hal ini di dalamnya termasuk adanya kajian mengenai prediksi kebutuhan air baku bagi industri kota tersebut (Nugraha Sadeli Utama, 2019).

### Metode Perhitungan Prediksi Jumlah Penduduk

Pada penelitian ini ada 3 metode yang akan dibandingkan untuk menentukan prediksi jumlah penduduk Kota Bengkulu 10 tahun mendatang. Hasil prediksi jumlah penduduk dari ketiga metode ini yang nantinya akan digunakan merupakan hasil perhitungan yang memiliki nilai koefisien korelasi paling tinggi namun memiliki nilai standar deviasi yang paling rendah. Adapun ketiga metode itu ialah sebagai berikut:

#### 1. Metode Aritmatika

Pada metode ini dianggap bahwa laju pertumbuhan penduduk adalah konstan. Persamaan yang digunakan yaitu sebagai berikut:

$$P_n = P_o + (K_a \cdot X) \text{ dimana untuk memperoleh nilai } K_a = \frac{P_o - P_t}{t} \quad (1)$$

Keterangan:

$P_n$  = Jumlah penduduk "n" pada tahun mendatang

$P_o$  = Jumlah penduduk pada awal tahun data

$P_t$  = Jumlah penduduk pada akhir tahun data

$X$  = Selang waktu (tahun dari tahun "n" hingga tahun akhir)

$t$  = Selang waktu tahun data (n-1)

#### 2. Metode Geometri

Pada metode ini dianggap bahwa pertumbuhan penduduk akan otomatis berganda dengan bertambahnya jumlah penduduk. Metode ini tidak memperhatikan kemungkinan adanya perkembangan yang menurun. Persamaan yang digunakan yaitu sebagai berikut:

$$Y_n = P_t(1 + r)^n \text{ dimana untuk memperoleh nilai } r = \left(\frac{P_t}{P_o}\right) - 1 \quad (2)$$

Keterangan :

$P_n$  = Jumlah penduduk "n" pada tahun mendatang

$P_o$  = Jumlah penduduk pada awal tahun data

$P_t$  = Jumlah penduduk pada akhir tahun data

$n$  = Banyaknya jumlah tahun yang diproyeksikan

$r$  = Ratio kenaikan rata-rata penduduk pertahun

$t$  = Selang waktu tahun data (n-1)

#### 3. Metode Least Square

Metode yang digunakan pada daerah dengan pertumbuhan jumlah penduduk yang cenderung linier meskipun jumlah penduduk tidak selalu bertambah. Persamaan yang digunakan yaitu sebagai berikut:

$$Y_n = a + b \cdot X \text{ dimana untuk memperoleh nilai } a = \frac{(\sum Y \cdot \sum X^2) - (\sum X \cdot \sum XY)}{(n \cdot \sum X^2) - (\sum X)^2} \quad (3)$$

$$\text{dan untuk menentukan nilai } b = \frac{(n \cdot \sum XY) - (\sum X \cdot \sum Y)}{(n \cdot \sum X^2) - (\sum X)^2} \quad (4)$$

Keterangan:

$Y_n$  = Jumlah penduduk “n” pada tahun mendatang

a, b = Konstanta

X = Pertambahan tahun

n = Jumlah data

### Kebutuhan Air Domestik dan Non domestik

Berdasarkan Dirjen Cipta Karya ada dua standar yang digunakan dalam menentukan jumlah kebutuhan air, yaitu kebutuhan air domestik dan kebutuhan air non domestik.

Kebutuhan air domestik didasarkan pada jumlah penduduk serta konsumsi perkapita. Standar kebutuhan air domestik merupakan kebutuhan air bersih yang digunakan sehari-hari, misalnya untuk konsumsi, mandi, memasak serta mencuci. Sedangkan kebutuhan air non domestik merupakan jumlah pemakaian air pada pemanfaatan komersial, institusi dan industri. Untuk kebutuhan institusi misalnya sekolah, fasilitas kesehatan, tempat ibadah, fasilitas umum dan lain-lain.

Kebutuhan air domestik disesuaikan dengan ukuran kota tersebut. Jumlah kebutuhan air berdasarkan ukuran kota dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 1. Jumlah Kebutuhan Air Berdasarkan Ukuran Kota**

Kategori	Ukuran Kota	Jumlah Penduduk	Kebutuhan Air Ltr/orang/hari
I	Metropolitan	1 hingga 5 juta jiwa	190
II	Kota Besar	100ribu hingga 1 juta jiwa	130
III	Kota Sedang	50ribu hingga 100ribu jiwa	120
IV	Kota Kecil	20ribu hingga 50ribu jiwa	90
V	Kota Kecamatan		75
VI	Pedesaan		60

Sumber : Dinas Pekerjaan Umum

Sedangkan untuk kebutuhan air non domestik berdasarkan Kriteria Perencanaan dari Dinas Pekerjaan Umum dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 2. Kebutuhan Air Non Domestik pada Kategori Kota I, II, III dan IV**

Sektor	Nilai
Sekolah	10 Ltr/Murid/hari
Rumah Sakit	200 Ltr/bed/hari
Puskesmas	2000 Ltr/Unit/hari
Masjid	3000 Ltr/Unit/hari
Mushola	500 Ltr/Unit/hari
Gereja	300 Ltr/Unit/hari
Vihara	100 Ltr/Unit/hari
Pura	100 Ltr/Unit/hari
Kantor	10 Ltr/Pegawai/hari
Pasar	12000 Ltr/Hektar/hari
Pertokoan	500 Ltr/Unit/hari
Hotel	150 Ltr/bed/hari
Apotek	100 Ltr/Unit/hari
Rumah Makan	100 Liter/tempat duduk/hari
Terminal	2000 Ltr/Unit/hari
Kawasan Industri	10 Ltr/Unit/hari
Bioskop	2000 Ltr/Unit/hari
Gedung Olahraga	2000 Ltr/Unit/hari

Sumber : Dinas Pekerjaan Umum

## HASIL

Data jumlah penduduk yang digunakan pada penelitian ini ialah data jumlah penduduk Kota Bengkulu tahun 2012-2021. Data ini digunakan untuk memprediksi jumlah penduduk tahun 2022-2031. Data jumlah penduduk diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kota Bengkulu (BPS). Perhitungan awal untuk memprediksi jumlah kebutuhan air 10 tahun mendatang dikota Bengkulu adalah dengan menghitung prediksi jumlah penduduknya terlebih dahulu. Pada perhitungan prediksi jumlah penduduk ini dilakukan dengan menggunakan 3 metode yaitu metode Aritmatika, metode Geometri dan metode *Least Square*. Hasil dari ketiga metode tersebut nantinya akan dibandingkan lalu hasil perhitungan terbaik akan digunakan sebagai data prediksi jumlah penduduk untuk 10 tahun mendatang. Adapun data jumlah penduduk Kota Bengkulu dari tahun 2012-2021 dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 3.** Jumlah Penduduk Kota Bengkulu Tahun 2012-2021

No	Tahun	Jumlah Penduduk (Yi)
1	2012	326219
2	2013	334529
3	2014	342876
4	2015	351298
5	2016	359488
6	2017	368100
7	2018	376500
8	2019	369539
9	2020	371828
10	2021	374694

Sumber : Data Olahan (2022)

Dari tabel di atas terlihat adanya peningkatan jumlah penduduk setiap tahun. Data ini digunakan sebagai landasan dalam memprediksi jumlah penduduk tahun 2022-2031.

### Perhitungan Prediksi Jumlah Penduduk serta Fasilitas Kawasan

Perhitungan prediksi jumlah penduduk dihitung dengan menggunakan 3 metode yang telah disebutkan di atas. Setelah data jumlah penduduk 2012-2021 dihitung dengan ke tiga metode tersebut maka akan dibandingkan hasilnya. Hasil dengan nilai koefisien korelasi mendekati 1 atau -1 dan standar deviasi terkecil yang nantinya akan digunakan sebagai data prediksi jumlah penduduk. Nilai dengan standar deviasi terkecil menggambarkan bahwa data yang dihasilkan dari prediksi tidak jauh berbeda dengan data aslinya. Hasil perbandingan nilai koefisien korelasi serta standar deviasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.** Nilai Koefisien Korelasi dan Standar Deviasi dari masing-masing Metode

Metode	Koefisien Korelasi	Standar Deviasi
Aritmatika	0,93820	10273,51
Geometri	0,93612	10892,26
<i>Least Square</i>	0,93820	6568,60

Sumber : Data Olahan (2022)

Dari ketiga metode tersebut diperoleh nilai terbaik pada metode *Least Square*, sehingga data tersebut digunakan dalam menghitung prediksi jumlah kebutuhan air 10 tahun mendatang. Hasil perhitungan dengan menggunakan metode *Least Square* dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 5.** Prediksi Jumlah Penduduk dengan Metode *Least Square*

Tahun	Jumlah Penduduk
2022	388004
2023	393549
2024	399094

<b>2025</b>	404638
<b>2026</b>	410183
<b>2027</b>	415728
<b>2028</b>	421273
<b>2029</b>	426818
<b>2030</b>	432363
<b>2031</b>	437907

Sumber : Data Olahan (2022)

Setelah diperoleh nilai prediksi jumlah penduduk langkah selanjutnya yaitu memprediksi jumlah ataupun luasan dari fasilitas-fasilitas Kawasan. Adapun fasilitas Kawasan tersebut antara lain:

1. Fasilitas Pendidikan
2. Fasilitas Peribadatan
3. Fasilitas Kesehatan
4. Fasilitas Industri
5. Fasilitas Umum
6. Fasilitas Perdagangan dan Jasa

### Perhitungan Kebutuhan Air Domestik

Standar yang digunakan dalam menentukan kebutuhan air domestik yaitu standar dari Departemen Pekerjaan Umum (PU) yang terdapat pada Petunjuk Teknis Perencanaan Rancangan Teknik Sistem Penyediaan Air Minum (1998). Kota Bengkulu masuk ke dalam kategori kota besar karena memiliki jumlah penduduk berkisar antaran 100ribu-1 juta jiwa, sehingga standar pemakaian air yang digunakan ialah 130 Ltr/orang/hari. Hasil untuk perhitungan kebutuhan domestik dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 6.** Jumlah Prediksi Kebutuhan Air pada Sambungan Rumah Tahun 2022-2031

<b>Tahun</b>	<b>Jumlah Penduduk Terlayani (Jiwa)</b>	<b>Standar Pemakaian Air (Ltr/orang/hari)</b>	<b>Kebutuhan Air (Ltr/detik)</b>
<b>2022</b>	388004	130	584
<b>2024</b>	399094	130	600
<b>2026</b>	410183	130	617
<b>2029</b>	426818	130	642
<b>2031</b>	437907	130	659

Sumber : Data Olahan (2022)

**Tabel 7.** Jumlah Prediksi Kebutuhan Air pada Hidrant Umum Tahun 2022-2031

<b>Tahun</b>	<b>Jumlah Penduduk Terlayani (Jiwa)</b>	<b>Standar Pemakaian Air (Ltr/orang/hari)</b>	<b>Kebutuhan Air (Ltr/detik)</b>
<b>2022</b>	388004	30	135
<b>2024</b>	399094	30	139
<b>2026</b>	410183	30	142
<b>2029</b>	426818	30	148
<b>2031</b>	437907	30	152

Sumber : Data Olahan (2022)

### Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik

Sama halnya dengan perhitungan kebutuhan air domestik, kebutuhan air non domestik juga menggunakan standar dari Departemen Pekerjaan Umum. Hasil perhitungan prediksi kebutuhan air non domestik adalah sebagai berikut:

1. Fasilitas Pendidikan

Perhitungan jumlah kebutuhan air untuk fasilitas pendidikan didasarkan pada jumlah siswa, siswi serta mahasiswa mulai dari jenjang SD, SMP, SMA serta Universitas. Dengan standar kebutuhan

10 Ltr/Murid/hari. Hasil perhitungan untuk fasilitas pendidikan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 8.** Jumlah Prerdiksi Kebutuhan Air untuk Fasilitas Pendidikan

No	Fasilitas	Standar Kebutuhan (Ltr/Murid/Hari)	2024 (Murid)	Kebutuhan Air (Ltr/Hari)	2029 (Murid)	Kebutuhan Air (Ltr/1,4Hari)	2031 (Murid)	Kebutuhan Air (Ltr/Hari)
1	TK	10	11315	1,3	12101	1,4	12415	1,4
2	SD	10	46023	5,3	49220	5,7	50499	5,8
3	SMP	10	22934	2,7	24527	2,8	25165	2,9
4	SMA	10	25947	3,0	27750	3,2	28471	3,3
5	Universitas	10	501194	58,0	536011	62,0	549937	63,7
<b>Jumlah</b>				70,3		75,2		77,1

Sumber : Data Olahan (2022)

## 2. Fasilitas Peribadatan

Perhitungan jumlah kebutuhan air pada fasilitas peribadatan dihitung berdasarkan jumlah tempat ibadah yang tersebar di kota Bengkulu. Berdasarkan standar Departemen Pekerjaan Umum kebutuhan Masjid yaitu 3000 Ltr/Unit/Hari, Mushola 500 Ltr/Unit/Hari, Gereja 300 Ltr/Unit/Hari, Vihara 100 Ltr/Unit/Hari dan Pura 100 Ltr/Unit/Hari. Hasil perhitungan untuk fasilitas peribadatan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 9.** Jumlah Prerdiksi Kebutuhan Air untuk Fasilitas Peribadatan

No	Fasilitas	Standar Kebutuhan (Ltr/Unit/Hari)	2024 (Unit)	Kebutuhan Air (Ltr/Hari)	2029 (Unit)	Kebutuhan Air (Ltr/Unit/Hari)	2031 (Unit)	Kebutuhan Air (Ltr/Hari)
1	Masjid	3000	67	2,3	69	2,4	69	2,4
2	Mushola	500	51	0,3	54	0,3	54	0,3
3	Gereja	300	11	0,04	12	0,042	12	0,042
4	Vihara	100	3	0,003	3	0,003	3	0,003
5	Pura	100	1	0,001	1	0,001	1	0,001
<b>Jumlah</b>				2,7		2,8		2,8

Sumber : Data Olahan (2022)

## 3. Fasilitas Kesehatan

Perhitungan jumlah kebutuhan air pada fasilitas Kesehatan dihitung berdasarkan jumlah fasilitas kesehatan yang tersebar di kota Bengkulu. Berdasarkan standar Departemen Pekerjaan Umum kebutuhan Rumah sakit yaitu 200 Ltr/Unit/Hari, Puskesmas 2000 Ltr/Unit/Hari dan Apotek 100 Ltr/Unit/Hari. Hasil perhitungan untuk fasilitas kesehatan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 10.** Jumlah Prerdiksi Kebutuhan Air untuk Fasilitas Kesehatan

No	Fasilitas	Standar Kebutuhan (Ltr/Unit/Hari)	2024 (Unit)	Kebutuhan Air (Ltr/Hari)	2029 (Unit)	Kebutuhan Air (Ltr/Unit/Hari)	2031 (Unit)	Kebutuhan Air (Ltr/Hari)
1	Rumah Sakit/Poliklinik	200	26	0,1	27	0,1	28	0,1
2	Puskesmas	2000	67	1,6	68	1,6	68	1,6
3	Apotek	100	53	0,1	55	0,1	56	0,1
<b>Jumlah</b>				1,7		1,7		1,7

Sumber : Data Olahan (2022)

## 4. Fasilitas Industri dan Fasilitas Umum

Perhitungan jumlah kebutuhan air pada fasilitas industri ditentukan berdasarkan jumlah penduduk yang bekerja pada bidang industry sedangkan perhitungan jumlah kebutuhan air pada fasilitas umum dihitung berdasarkan banyaknya fasilitas umum yang tersebar pada kota Bengkulu. Berdasarkan standar Departemen Pekerjaan Umum kebutuhan industry adalah 10 Ltr/Orang/Hari,

kantor (pegawai) 10 Ltr/Orang/Hari dan Gedung Olahraga 2000 Ltr/Unit/Hari. Hasil perhitungan untuk fasilitas kesehatan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 11.** Jumlah Perprediksi Kebutuhan Air untuk Fasilitas Industri dan Fasilitas Umum

No	Fasilitas	Standar Kebutuhan (Ltr/Unit/Hari)	2024 (Unit)	Kebutuhan Air (Ltr/Hari)	2029 (Unit)	Kebutuhan Air (Ltr/Unit/Hari)	2031 (Unit)	Kebutuhan Air (Ltr/Hari)
1	Industri	10	1087	0,1	1163	0,1	1193	0,1
2	Kantor (pegawai)	10	11577	1,3	12381	1,4	12703	1,5
3	Gedung Olahraga	2000	10	0,2	10	0,2	10	0,2
<b>Jumlah</b>				1,7		1,8		1,8

Sumber : Data Olahan (2022)

#### 5. Fasilitas Perdagangan dan Jasa

Perhitungan jumlah kebutuhan air pada fasilitas perdagangan dan jasa dihitung berdasarkan jumlah fasilitas perdagangan dan jasa yang tersebar di kota Bengkulu. Berdasarkan standar Departemen Pekerjaan Umum kebutuhan Terminal adalah 2000 Ltr/Unit/Hari, Pertokoan 500 Ltr/Unit/Hari, Pasar (ha) 12000 Ltr/Ha/Hari, Restoran 100 Ltr/Unit/Hari, Hotel 150 Ltr/Unit/Hari, dan Bioskop 2000 Ltr/Unit/Hari. Hasil perhitungan untuk fasilitas kesehatan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 12.** Jumlah Perprediksi Kebutuhan Air untuk Fasilitas Perdagangan dan Jasa

No	Fasilitas	Standar Kebutuhan (Ltr/Unit/Hari)	2024 (Unit)	Kebutuhan Air (Ltr/Hari)	2029 (Unit)	Kebutuhan Air (Ltr/Unit/Hari)	2031 (Unit)	Kebutuhan Air (Ltr/Hari)
1	Terminal	2000	3	0,1	3	0,1	3	0,1
2	Pertokoan	500	3184	18,4	3405	19,7	3493	20,2
3	Pasar (ha)	12000	149680	20788,9	149680	20788,9	149680	20788,9
4	Restoran	100	1481	1,7	1583	1,8	1625	1,9
5	Hotel	150	104	0,2	112	0,2	115	0,2
6	Bioskop	2000	8	0,2	8	0,2	8	0,2
<b>Jumlah</b>				20809,5		20810,9		20811,4

Sumber : Data Olahan (2022)

#### Total Jumlah Kebutuhan Air Domestik dan Non Domestik

Total keseluruhan jumlah prediksi kebutuhan air domestik dan non domestik untuk 10 tahun mendatang di kota Bengkulu dapat terlihat pada tabel rekapitulasi berikut ini:

**Tabel 13.** Rekapitulasi Kebutuhan Air Domestik dan Non Domestik

No	Fasilitas	Kebutuhan (Ltr/detik)		
		2024	2029	2031
<b>1</b>	<b>Domestik</b>			
	Sambungan Rumah	600	642	659
	Hydrant Umum	139	148	152
	<b>Jumlah</b>	<b>739</b>	<b>790</b>	<b>811</b>
<b>2</b>	<b>Non Domestik</b>			
	Fasilitas Pendidikan	70,30	75,19	77,14
	Fasilitas Peribadatan	2,66	2,75	2,75
	Fasilitas Kesehatan	1,67	1,70	1,70
	Fasilitas Industri	0,13	0,13	0,14
	Fasilitas Umum	1,70	1,80	1,84
	Fasilitas Perdagangan dan Jasa	20809,46	20810,87	20811,44
	<b>Jumlah (Ltr/detik)</b>	<b>20885,92</b>	<b>20892,45</b>	<b>20895,01</b>
	<b>Jumlah Total (Ltr/detik)</b>	<b>21642,99</b>	<b>21682,85</b>	<b>21705,95</b>

Sumber : Data Olahan (2022)

### Perhitungan Jumlah Kehilangan Air

Perkiraan jumlah kehilangan air diperoleh dari total kebutuhan air setelah dikurangi dengan kehilangan air. Banyaknya kehilangan air diperkirakan 20% dari total keseluruhan kebutuhan air. Hasil perhitungan jumlah kehilangan air dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 14.** Jumlah Kehilangan Air

Tahun	Q (Ltr/detik)	% Kehilangan	Q (Ltr/detik)
2024	21624,99	20	4325,00
2029	21682,85	20	4335,57
2031	21705,95	20	4341,19

Sumber : Data Olahan (2022)

Sehingga kebutuhan air total diperoleh sebagai berikut:

**Tabel 15.** Jumlah Kebutuhan Air Total

Tahun	Q Domestik (Ltr/detik)	Q Non Domestik (Ltr/detik)	Q Fire Hydrant (Ltr/detik)	Q Kehilangan (Ltr/detik)	Q Total (Ltr/detik)
2024	739	20885,92	2162,5	4325	28112
2029	790	20892,45	2168,29	4336,57	28188
2031	811	20895,01	2170,60	4341,19	28218

Sumber : Data Olahan (2022)

### Pembahasan

Pertambahan jumlah penduduk mengakibatkan bertambah pula kebutuhan air bersih, dari hasil perhitungan diketahui bahwa untuk tahun 2031 kebutuhan total air sebesar 28218 Ltr/detik sedangkan pada tahun 2021 kebutuhan total air sebesar 28046 Ltr/detik. Dari hasil perhitungan ini terlihat kebutuhan air meningkat 0,61% dengan peningkatan jumlah penduduk sebesar 14,43%. Gambaran peningkatan jumlah kebutuhan air tersebut dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



Gambar 1. Diagram Prediksi Jumlah Kebutuhan Air

Sumber : Data Olahan (2022)

Kenaikan jumlah kebutuhan air tiap tahun akan selalu meningkat dengan bertambahnya jumlah penduduk. Untuk memastikan agar pasokan air tetap terpenuhi maka perhitungan prediksi jumlah air ini sangat diperlukan. Setelah diperoleh prediksi jumlah air kita perlu membandingkannya dengan pasokan air yang ada, sehingga akan dapat diprediksi apakah pasokan air tetap terjaga atau mungkin akan mengalami kekurangan. Jika pasokan air tidak mencukupi solusi yang dapat dilakukan diantaranya menanam pohon atau reboisasi. Penanaman pohon memiliki fungsi untuk menyerap air didalam tanah, dengan demikian air tersebut dapat disimpan sebagai cadangan air, solusi kedua

membuat tempat penampungan hujan, solusi ketiga memperbaiki kualitas air sungai yang tercemar sehingga air sungai dapat digunakan sebagaimana mestinya.

## SIMPULAN

Perhitungan prediksi jumlah kebutuhan air dilakukan menggunakan metode statistik. Data yang digunakan adalah data jumlah penduduk yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS). Data jumlah penduduk tahun 2012-2021 digunakan untuk memproyeksi jumlah penduduk tahun 2022-2031. Metode yang digunakan dalam perhitungan prediksi jumlah penduduk adalah metode Aritmatika, Geometri dan *Least Square*. Dari ketiga metode tersebut dipilih satu metode yang dianggap terbaik, yaitu metode *Least Square*. Berdasarkan perhitungan dengan metode Least Square diketahui peningkatan jumlah penduduk pada tahun 2031 yaitu sebesar 437907. Jumlah penduduk pada tahun 2031 meningkat sebesar 14,43%.

Dengan data prediksi jumlah penduduk dapat diketahui jumlah kebutuhan air domestik pada tahun 2031 yaitu 811 Ltr/detik. Sedangkan untuk memperoleh kebutuhan air non domestik, dibutuhkan data fasilitas Kawasan yang terdiri dari fasilitas Pendidikan, fasilitas peribadatan, fasilitas Kesehatan, fasilitas umum, fasilitas industry dan fasilitas perdagangan dan jasa. Dari data tersebut diketahui jumlah kebutuhan air non domestik sebesar 20895 Ltr/detik.

Setelah diketahui jumlah kebutuhan air domestic dan non domestic maka dapat diketahui kebutuhan total air di Kota Bengkulu pada tahun 2031 sebesar 28218 Ltr/detik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanda, R., Mulki, G. Z., Fitriani, M. I., Jurusan, S., Wilayah, P., Teknik, F., & Tanjungpura, U. (2018). *ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DOMESTIK DI DESA PENJAJAP KECAMATAN PEMANGKAT KABUPATEN SAMBAS*.
- DB Hadiyah, Millah ; Saptomo Krido, S. (2019). *Analisis Kualitas Air pada Jalur Distribusi Air Bersih di Gedung Baru Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor*. 04(01).
- Margaret, R., Yanti, K., Dewanti, N., Sipil, T., Kalimantan, I. T., Km, J. S., Joang, K., Timur, K., Perencanaan, P., Kalimantan, I. T., Km, J. S., & Timur, K. (2022). *PROYEKSI KEBUTUHAN AIR BERSIH JANGKA PENDEK DAN MENENGAH KECAMATAN PENAJAM KABUPATEN PENAJAM PASER UTARA Terpenuhinya kebutuhan masyarakat akan air bersih menjadi salah satu kriteria dalam penentuan kesejahteraan masyarakat dalam sebuah wilayah . Hal ini . 13, 113–124*.
- Marung, F., Suryatmaja, I. B., & Kurniari, K. (2021). *PROYEKSI KEBUTUHAN AIR BERSIH DI WILAYAH KECAMATAN DENPASAR SELATAN KOTA DENPASAR DALAM 10 TAHUN MENDATANG*. 1(1), 14–19.
- Nugraha Sadeli Utama. (2019). *Proyeksi Kebutuhan Air Baku Kota Tasikmalaya Pada Tahun 2025*. *Jurnal Infrastruktur*, 3(2), 137–145. <https://doi.org/10.35814/infrastruktur.v3i2.717>
- Sasongko, E. B., Widyastuti, E., & Priyono, R. E. (2014). *KAJIAN KUALITAS AIR DAN PENGGUNAAN SUMUR GALI OLEH CILACAP*. 12(2), 72–82.
- Suheri, A., Kusmana, C., Purwanto, M. Y. J., & Setiawan, Y. (2019). *Model Prediksi Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Jumlah Penduduk di Kawasan Perkotaan Sentul City*. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 4(3), 207–218. <https://doi.org/10.29244/jsil.4.3.207-218>
- Triono, M. O. (2018). *ACCESS CLEAN WATER IN THE COMMUNITY OF SURABAYA CITY AND THEIR BAD IMPACTS CLEAN WATER ACCESS TO SURABAYA*. 3(2), 143–153. <https://doi.org/10.20473/jiet.v3i2.10072>