

STUDI ANALISIS KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN AIR BERSIH UNIT PDAM TIRTA SUKAPURA TASIKMALAYA

*Fuji Arianto¹, Anri Noor Annisa. R.², Agi Rivi Hendardi³

1Fakultas Teknik, Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Tasikmalaya, Indonesia

*)Penulis korespondensi: Fuji Arianto (fujiarianto06@gmail.com)

Received : 14 Juli 2022 Revised : 11 Agustus 2022 Accepted : 16 Agustus 2022

Abstract— Along with the increasing population, the need for clean water also tends to increase. Population growth will trigger an increase in several sectors such as needs in the irrigation sector, daily life, and other needs. Therefore, the need for clean water must be predicted and planned for the best possible use so that its continuity is maintained and fulfilled. The purpose of this study was to analyze the need for clean water and the availability of clean water from the PDAM Tirta Sukapura Kawalu unit, Tasikmalaya Regency. The method used in this research is the exponential method, namely by projecting the population and water needs for the next 10 years. From the analysis, it was found that the projection of clean water demand until 2029 was 492.19 l/second (customers) and 1.249.17 l/sec (total population). The current availability of clean water is only sufficient for the needs of 2020-2023 (customers), while based on the population from 2020 it is insufficient.

Keywords - Clean Water, Clean Water Needs, PDAM Tirta Sukapura.

Abstrak— Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan air bersih juga cenderung meningkat. Pertumbuhan penduduk akan memicu peningkatan di beberapa sector seperti kebutuhan dalam sektor irigasi, kehidupan sehari-hari, serta kebutuhan lainnya. Oleh karena itu, kebutuhan air bersih harus diprediksi dan direncanakan pemanfaatannya sebaik mungkin agar kelangsungannya tetap terjaga dan tercukupi. Tujuan penelitian ini menganalisis kebutuhan air bersih dan ketersediaan air bersih unit PDAM Tirta Sukapura Kawalu Kabupaten Tasikmalaya. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Metode Eksponensial yaitu dengan memproyeksikan jumlah penduduk serta kebutuhan air untuk jangka waktu 10 tahun mendatang. Dari hasil analisis didapatkan proyeksi kebutuhan air bersih hingga tahun 2029 sebesar 492,19 lt/detik (pelanggan) dan 1,249,17 lt/detik (jumlah penduduk). Ketersediaan air bersih saat ini hanya mencukupi kebutuhan dari tahun 2020-2023 (pelanggan) sedangkan berdasarkan jumlah penduduk dari tahun 2020 tidak mencukupi.

Kata kunci — Air Bersih, Kebutuhan Air Bersih, PDAM Tirta Sukapura.

1. PENDAHULUAN

Sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk, maka kebutuhan akan air semakin meningkat. Air sebagai kebutuhan dasar bagi kehidupan makhluk hidup akan selalu meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk (Dina Yuliyana Ekawati, 2017). Peningkatan kebutuhan air sering tidak diiringi dengan ketersediaan air baku yang memadai. Ketersediaan air baku baik air permukaan, maupun air tanah diakibatkan kurangnya pembangunan dibidang sumberdaya air. Selain kurangnya pembangunan dibidang sumberdaya air, masalah tingkat pembangunan dan perubahan tata guna lahan yang tinggi sering kurang mempertimbangkan kelestarian lingkungan dan ekosistem air yang ada di sekitarnya (Hasibuan, D, A. 2013).

Masalah penyediaan air bersih saat ini menjadi perhatian khusus negara-negara maju maupun negara yang sedang berkembang (Setiawan dkk, 2020; Ivory, Daniel, 2015; Qahar dkk, 2018; Wijanarko, A. 2011). Indonesia sebagai salah satu negara berkembang, tidak lepas dari permasalahan penyediaan air bersih bagi masyarakatnya. Salah satu masalah pokok yang dihadapi adalah kurang tersedianya sumber air bersih, belum meratanya pelayanan penyediaan air bersih terutama dipedesaan dan sumber air bersih yang ada belum dimanfaatkan secara maksimal (Agus Yunanto, 2007; Ariyanto, D. 2007).

Dalam Undang Undang NO 17 Tahun 2019 Tentang Sumber Daya Air Negara menjamin hak rakyat atas air guna memenuhi kebutuhan pokok minimal sehari-hari bagi kehidupan yang sehat dan bersih dengan jumlah yang cukup, kualitas yang baik, aman, terjaga keberlangsungannya, dan terjangkau. Artinya, akses terhadap air bersih adalah hak warga dan tanggung jawab negara untuk menyediakannya (Asta, A. 2018). Ketersediaan air bersih bagi masyarakat adalah jaminan bagi keberlangsungan hidup dan salah satu prasyarat dasar menjadi warga yang sehat dan sejahtera (Pratama, D. M. 2016; Damayanti dkk, 2018).

Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan air bersih juga cenderung meningkat. Pertumbuhan penduduk akan memicu peningkatan di beberapa sektor. Pertumbuhan tersebut memerlukan tersedianya air bersih dalam jumlah yang besar, baik untuk irigasi, untuk mencukupi kehidupan sehari-hari serta kebutuhan lainnya, oleh karena itu kebutuhan air bersih harus diprediksi dan direncanakan pemanfaatannya sebaik mungkin agar kelangsungannya tetap terjaga dan tercukupi. Tujuan penelitian ini menganalisis kebutuhan air bersih dan ketersediaan air bersih unit PDAM Tirta Sukapura Kawalu Kabupaten Tasikmalaya.

1.1 Rumusan Masalah Penelitian

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

- A. Berapakah besar kebutuhan air bersih di unit PDAM TIRTA SUKAPURA Kawalu Kabupaten Tasikmalaya berdasarkan peningkatan jumlah data pelanggan dan jumlah data penduduk sampai 10 tahun yang akan datang?
- B. Bagaimana perbandingan antara kebutuhan air dengan ketersediaan air yang ada sampai 10 tahun mendatang?
- C. Apakah ketersediaan air yang ada mencukupi kebutuhan air Kawalu hingga 10 tahun mendatang?

1.2 Tujuan Penelitian

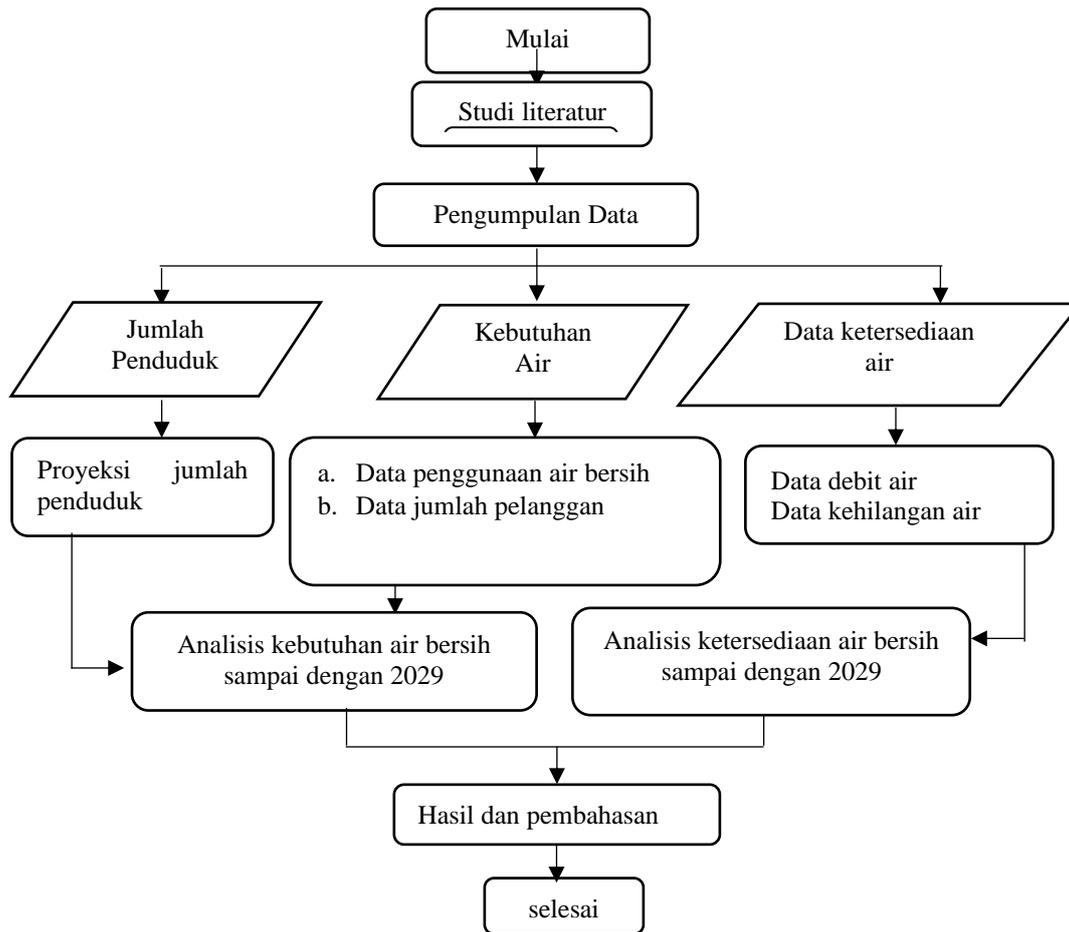
Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- A. Menganalisis kebutuhan air bersih unit PDAM Tirta Sukapura Kawalu Kabupaten Tasikmalaya sampai 2029.
- B. Menganalisis ketersediaan debit untuk kebutuhan air bersih pelanggan unit PDAM Tirta Sukapura Kawalu sampai dengan tahun 2029.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Sukapura Unit Kawalu Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. Metode dalam penelitian ini terdapat beberapa tahapan dalam penyelesaiannya, dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Diagram alir penelitian
Sumber : Dokumen Pribadi

2.2. Pengumpulan Data

Data yang digunakan untuk penelitian ini yaitu data sekunder yang didapatkan dari PDAM Tirta Sukapura Tasikmalaya. Adapun data data tersebut adalah:

- Data jumlah penduduk dari BPS Tasikmalaya.
- Data debit air dari PDAM Tirta Sukapura Tasikmalaya.
- Data jumlah pelanggan dari PDAM Tirta Sukapura Tasikmalaya.
- Data kebutuhan air bersih dari PDAM Tirta Sukapura Tasikmalaya.

2.3. Analisa Data

Analisis proyeksi jumlah penduduk dihitung menggunakan metode Eksponensial (Agus Yunanto, 2007). dengan persamaan.

$$P_n = P_0 \cdot e^{(in)} \dots \dots \dots (2.1)$$

$$i = \frac{P_n - P_0}{P_0} \times 100 \dots \dots \dots (2.2)$$

Dimana:

- P_n : jumlah penduduk pada tahun ke n perencanaan (jiwa).
- P₀ : jumlah penduduk pada awal tahun perencanaan (jiwa).
- e : bilangan logaritma natural besarnya sama dengan 2.7182818.
- i : ratio angka pertumbuhan tiap tahun (%).
- n : jumlah tahun proyeksi (tahun).

Analisis kebutuhan air dihitung berdasarkan komponen komponen sebagai berikut:

1) Tingkat Pelayanan Masyarakat

Cakupan pelayanan air bersih kepada masyarakat rata – rata tingkat nasional adalah 80% dari jumlah penduduk.

$$Cp = 80\% \times Pn \dots\dots\dots(2.3)$$

dengan :

- Cp : Cakupan Pelayanan air bersih (lt/detik).
Pn : Jumlah Penduduk pada tahun n proyeksi.

2) Pelayanan Sambungan Langsung atau Rumah (Domestik)

Jumlah penduduk yang mendapatkan air bersih memenuhi sambungan rumah adalah :

$$SI = 80\% \times Cp \dots\dots\dots(2.4)$$

dengan :

- S1 : Konsumsi air dengan sambungan langsung (lt/detik).
Cp : Cakupan Pelayanan air bersih (lt/detik).

3) Sambungan Tak Langsung atau Sambungan Bak Umum (Non Domestik)

Sambungan tak langsung atau sambungan bak umum adalah sambungan untuk melayani penduduk tidak mampu dimana sebuah bak umum dapat melayani kurang lebih 100 jiwa atau sekitar 20 keluarga. Jumlah penduduk yang mendapatkan air bersih melalui sambungan tak langsung atau bak umum di hitung dengan rumus :

$$Sb = 20\% \times Cp \dots\dots\dots(2.5)$$

dengan :

- Sb : Konsumsi air bak umum (lt/detik).
Cp : Cakupan pelayanan air bersih (lt/detik).

4) Konsumsi Air Bersih

Konsumsi kebutuhan air bersih sesuai dengan Kriteria Perencanaan diasumsikan sebagai berikut :

- Konsumsi air bersih untuk sambungan rumah/sambungan langsung sebanyak 120 lt/orang/hari.
- Konsumsi air bersih untuk sambungan tidak langsung atau bak umum masyarakat kurang mampu sebanyak 40 lt/orang/hari.
- Konsumsi air bersih non rumah tangga ditentukan sebesar 15% dari jumlah pemakaian air untuk sambungan rumah dan bak umum dapat didefinisikan dengan rumus sebagai berikut :

$$Kn = 15\% \times (SI + Sb) \dots\dots\dots(2.6)$$

dengan :

- Kn : Konsumsi air untuk non rumah tangga (lt/detik).
SI : Konsumsi air dengan sambungan rumah (lt/detik).
Sb : Konsumsi air bak umum (lt/detik).

5) Kehilangan Air

Kehilangan air diasumsikan sebesar 20% dari total kebutuhan air bersih, perkiraan kehilangan jumlah air ini disebabkan adanya sambungan pipa yang bocor, pipa yang retak dan akibat kurang sempurnanya waktu pemasangan, pencucian pipa, kerusakan *water meter*, pelimpah air di menara air dan lain – lain, dengan rumus :

$$Lo = 20\% \times Sr \dots\dots\dots(2.7)$$

dengan :

- Lo : Kehilangan air (lt/detik).
Sr : Jumlah total kebutuhan air bersih (lt/detik).

6) Analisis Kebutuhan Air Bak Umum (Sosial)

Analisis produksi air total yang dibutuhkan oleh PDAM adalah jumlah konsumsi air sambungan langsung ditambah dengan konsumsi air dari bak umum dan konsumsi air untuk non rumah tangga kemudian dijumlahkan dengan kehilangan air akibat kebocoran pipa atau pengglontoran air, dengan rumus :

$$Sr = SI + Kn + Lo \dots\dots\dots(2.8)$$

dengan :

- Sr : Jumlah total kebutuhan air bersih (lt/detik).
- SI : Konsumsi air dengan sambungan rumah (lt/detik).
- Sb : Konsumsi air bak umum (lt/detik).
- Kn : Konsumsi air untuk non rumah tangga (lt/detik).
- Lo : Kehilangan air (lt/detik).

7) Analisis Kebutuhan Harian Maksimum

Kebutuhan harian maksimum adalah banyaknya air yang dibutuhkan terbesar dalam satu tahun. Kebutuhan air pada harian maksimum digunakan untuk mengetahui berapa kapasitas pengolahan (produksi) dan dihitung berdasarkan kebutuhan air rata – rata sebagai berikut :

$$Ss = f1 \times Sr \dots\dots\dots(2.9)$$

dengan :

- Ss : Kebutuhan harian maksimum (lt/detik).
- Sr : Jumlah total kebutuhan air bersih (lt/detik).
- f1 : Faktor maksimum harian 1,25.

8) Analisis Pemakaian Air pada Waktu Jam Puncak

Pemakaian air pada waktu jam puncak adalah pemakaian air tertinggi pada jam – jam tertentu dalam satu hari. Kebutuhan air pada waktu jam puncak digunakan untuk mengetahui beberapa kapasitas distribusi dari besarnya diameter pipa dan dihitung berdasarkan kebutuhan air rata – rata sebagai berikut :

$$Debit\ waktu\ puncak = f2 \times Sr \dots\dots\dots(2.10)$$

dengan :

- Sr : Jumlah total kebutuhan air bersih (lt/detik).
- f2 : Faktor pemakaian air pada waktu jam puncak 2.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Proyeksi Jumlah penduduk

Untuk mengetahui jumlah penduduk, terlebih dahulu dihitung laju pertumbuhan penduduk, kemudian dihitung rerata pertumbuhan penduduk tiap tahunnya, setelah itu baru didapat hasil proyeksi jumlah penduduk sampai tahun rencana. Cabang Kawalu meliputi dua Kecamatan yaitu Kecamatan Kawalu dan Kecamatan Mangkubumi. Untuk proyeksi penduduk Kecamatan Kawalu dapat dilihat pada Tabel 1. yaitu pada tahun 2020 jumlah penduduk sebanyak 99.879 jiwa dan pada tahun 2029 jumlah penduduk sebanyak 131.116 jiwa. Dan untuk proyeksi jumlah penduduk Kecamatan Mangkubumi dapat dilihat pada Tabel 2. yaitu pada tahun 2020 jumlah penduduk Kecamatan Mangkubumi sebanyak 101.701 jiwa sedangkan pada tahun 2029 sebanyak 160.384 jiwa.

Tabel 1. Proyeksi jumlah penduduk Kecamatan Kawalu

No	Kelurahan	jumlah penduduk kecamatan kawalu (jiwa)									
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	Urug	9.437	9.766	10.107	10.460	10.825	11.202	11.593	11.998	12.416	12.850
2	Gunungtanda	10.412	10.608	10.809	11.013	11.220	11.432	11.648	11.868	12.092	12.320
3	Karsamenak	17.643	18.363	19.112	19.892	20.703	21.548	22.428	23.343	24.295	25.287
4	Cilamajang	8.603	8.848	9.101	9.360	9.627	9.901	10.183	10.473	10.772	11.079

5	Tanjung	8.882	9.228	9.589	9.963	10.352	10.756	11.176	11.612	12.066	12.537
6	Cibeuti	11.109	11.320	11.534	11.753	11.976	12.204	12.435	12.671	12.912	13.157
7	Karanganyar	10.667	10.978	11.299	11.629	11.969	12.319	12.679	13.049	13.430	13.823
8	Talagasari	7.449	7.662	7.881	8.107	8.338	8.577	8.822	9.074	9.334	9.601
9	Leuwiliang	6.505	6.594	6.684	6.776	6.868	6.962	7.058	7.154	7.252	7.352
10	Gununggede	9.172	9.543	9.930	10.332	10.750	11.186	11.638	12.110	12.600	13.110
JUMLAH		99.879	102.910	106.046	109.285	112.628	116.087	119.660	123.352	127.169	131.116

Sumber : Dokumen Pribadi

Tabel 2. Proyeksi Jumlah penduduk Kecamatan Mangkubumi

No	Kelurahan	jumlah penduduk kecamatan Mangkubumi (jiwa)									
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	Karikil	9.466	9.973	10.506	11.068	11.660	12.283	12.940	13.632	14.361	15.129
2	Cigantang	11.402	12.014	12.659	13.339	14.055	14.809	15.604	16.442	17.325	18.255
3	Sambongjaya	15.783	16.516	17.283	18.086	18.926	19.805	20.724	21.687	22.694	23.748
4	Sambongpari	9.102	9.091	9.080	9.069	9.058	9.048	9.037	9.026	9.015	9.004
5	Linggajaya	20.189	21.294	22.459	23.689	24.985	26.353	27.796	29.318	30.922	32.615
6	Mangkubumi	16.624	17.461	18.340	19.262	20.232	21.250	22.319	23.442	24.622	25.860
7	Cipari	10.574	11.450	12.398	13.426	14.538	15.742	17.046	18.459	19.988	21.641
8	Cipawitra	8.561	9.051	9.569	10.117	10.697	11.310	11.957	12.642	13.366	14.132
JUMLAH		101.701	106.850	112.294	118.056	124.151	130.600	137.423	144.648	152.293	160.384

Sumber : Dokumen Pribadi

3.2 Analisis proyeksi jumlah pelanggan Cabang Kawalu

Dengan menghitung laju pertumbuhan pelanggan, kemudian dihitung rerata pertumbuhan jumlah pelanggan tiap tahunnya, maka didapat hasil proyeksi jumlah pelanggan Cabang Kawalu dari tahun 2020 sebanyak 3.669 pelanggan dan tahun 2029 sebanyak 4.221 pelanggan. dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Proyeksi jumlah pelanggan Cabang Kawalu

No	Klasifikasi Pelanggan	Jumlah Pelanggan PDAM Cabang Kawalu (SR)									
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	Sosial Umum	64	69	74	79	85	91	97	104	112	120
2	Sosial Khusus	19	19	20	20	20	21	21	21	21	22
3	Rumah Tangga Kecil	136	134	133	132	130	129	128	126	125	124
4	Rumah tangga Sedang	3.052	3.107	3.164	3.222	3.281	3.341	3.402	3.464	3.527	3.591
5	Rumah Tangga Besar	107	104	102	99	96	94	91	89	87	84
6	Pemerintah dan Hankam	22	20	19	18	17	16	15	15	14	13
7	Pemerintah dan Hankam (H)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	Niaga Kecil	241	243	244	246	248	250	252	254	256	258
9	Niaga Besar	17	14	13	11	10	8	7	6	6	5
10	Industri Kecil	4	3	3	2	2	2	1	1	1	1
11	Industri Besar	6	5	5	4	4	3	3	3	2	2
jumlah		3.669	3.719	3.778	3.834	3.894	3.956	4.018	4.084	4.152	4.221

Sumber : Dokumen Pribadi

3.3 Analisis Kebutuhan Air Bersih

3.3.1 Analisis kebutuhan air bersih berdasarkan jumlah pelanggan

Dengan menggunakan persamaan 2.3 sampai 2.10 didapatkan hasil seperti pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Proyeksi kebutuhan air bersih berdasarkan jumlah pelanggan Cabang Kawalu 2020-2029

No	Klasifikasi Jenis Pelanggan	Tahun									
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	Domestik (lt/detik)	22,88	23,23	23,6	23,98	24,35	24,75	25,15	25,55	25,97	26,38
2	Non Domestik (lt/detik)	0,68	0,66	0,66	0,66	0,66	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
3	Sosial (lt/detik)	0,2	0,2	0,22	0,23	0,24	0,26	0,27	0,29	0,31	0,33
4	Kehilangan Air (lt/detik)	5,94	6,02	6,12	6,21	6,31	6,41	6,51	6,62	6,73	6,84
5	Kebutuhan Harian Maksimum (lt/detik)	37,12	37,63	38,25	38,85	39,45	40,08	40,72	41,38	42,07	42,75
6	Debit Pada Jam Puncak (lt/detik)	59,4	60,22	61,2	62,16	63,12	64,14	65,15	66,22	67,32	68,4
7	Kebutuhan Air Total (lt/detik)	29,7	30,11	30,6	31,08	31,56	32,07	32,58	33,11	33,66	34,2

Sumber : Dokumen Pribadi

Dari tabel 4 dapat dilihat dari hasil perhitungan kebutuhan air bersih berdasarkan jumlah pelanggan PDAM Cabang Kawalu adanya peningkatan tiap tahunnya, pada tahun 2020 kebutuhan air total sebesar 29,7 liter/detik dan pada tahun 2029 kebutuhan air total untuk Cabang Kawalu sebesar 34,2 liter/detik.

3.3.2 Analisis kebutuhan air bersih berdasarkan jumlah penduduk

Berdasarkan data yang didapat bahwa Cabang Kawalu meliputi dua kecamatan yaitu Kecamatan Kawalu dan Kecamatan Mangkubumi, maka dari itu dihitung kebutuhan air per Kecamatan dengan menggunakan persamaan 2.3 sampai 2.10, didapatkan hasil pada Tabel 5 dan Tabel 6 berikut:

Tabel 5. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Jumlah Penduduk Kecamatan Kawalu Tahun 2020-2029.

No	Uraian	Tahun									
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	Domestik (lt/detik)	88,78	91,48	94,26	95,97	100,11	103,2	106,36	109,65	113,04	116,55
2	Non Domestik (lt/detik)	14,42	14,86	15,31	15,61	16,26	16,76	17,28	17,81	18,36	18,93
3	Sosial (lt/detik)	7,4	7,62	7,86	8,1	8,34	8,6	8,86	9,14	9,42	9,71
4	Kehilangan Air (lt/detik)	27,65	28,49	29,35	29,92	31,17	32,13	33,12	34,15	35,2	36,29
5	Kebutuhan Harian Maksimum (lt/detik)	172,81	178,06	183,47	187	194,85	200,9	207,02	213,43	220,02	226,86
6	Debit Pada Jam Puncak (lt/detik)	276,5	284,9	293,56	299,2	311,76	321,4	331,24	341,5	352,04	362,98
7	Kebutuhan Air Total (lt/detik)	138,65	142,45	146,78	149,6	155,88	160,7	165,62	170,75	176,02	181,49

Sumber : Dokumen Pribadi

Dapat dilihat dari hasil perhitungan kebutuhan air bersih berdasarkan jumlah penduduk Kecamatan Kawalu adanya peningkatan tiap tahunnya, pada tahun 2020 kebutuhan air total sebesar 138,65 liter/detik dan pada tahun 2029 kebutuhan air total untuk Kecamatan Kawalu sebesar 181,5 liter/detik.

Tabel 6. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Jumlah Penduduk Kecamatan Mangkubumi Tahun 2020-2029.

No	Uraian	Tahun									
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	Domestik (lt/detik)	90,4	94,98	99,82	104,94	110,36	116,09	122,15	128,58	135,37	142,56
2	Non Domestik (lt/detik)	14,68	15,43	16,22	17,05	17,93	18,86	19,84	20,89	21,99	23,16
3	Sosial (lt/detik)	7,53	7,91	8,32	8,74	9,2	9,67	10,18	10,71	11,28	11,88
4	Kehilangan Air (lt/detik)	28,15	29,58	31,09	32,68	34,37	36,15	38,76	40,05	42,16	44,4
5	Kebutuhan Harian Maksimum (lt/detik)	175,95	184,87	194,31	204,26	214,82	225,96	237,76	250,31	263,5	275,5
6	Debit Pada Jam Puncak (lt/detik)	281,52	295,8	310,9	326,82	343,72	361,54	380,42	400,5	421,6	444,4
7	Kebutuhan Air Total (lt/detik)	140,76	147,9	155,45	163,41	171,86	180,77	190,21	200,25	210,8	222

Sumber : Dokumen Pribadi

Dari Tabel 6. Dapat dilihat dari hasil perhitungan kebutuhan air bersih berdasarkan jumlah penduduk Kecamatan Mangkubumi adanya peningkatan tiap tahunnya, pada tahun 2020 kebutuhan air total sebesar 140,76 liter/detik dan pada tahun 2029 kebutuhan air total untuk Kecamatan Mangkubumi sebesar 222 liter/detik. Berdasarkan data jaringan distribusi air bersih yang didapatkan, selain Cabang Kawalu ada daerah lain yang satu jaringan atau satu penggunaan air bersih yaitu beberapa Cabang Tamansari, Cabang Manonjaya, Cabang Tasik Timur, Cabang Tasik Barat, Cabang Cibeureum. Dalam analisis kebutuhan air bersih, dari masing-masing Cabang tersebut harus diperhitungkan. Sehingga dilakukan perhitungan yang sama seperti perhitungan kebutuhan air Cabang Kawalu. Kebutuhan air bersih berdasarkan jumlah pelanggan dan jumlah penduduk yang satu jaringan dengan cabang Kawalu dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kebutuhan air bersih total yang satu jaringan dengan Cabang Kawalu.

No	Tahun	kebutuhan air bersih (lt/detik)	
		berdasarkan jumlah penduduk	berdasarkan jumlah pelanggan
1	2020	212,3	591,92
2	2021	221,74	613,57
3	2022	233,34	636,67
4	2023	247,75	661,3
5	2024	265,76	687,55
6	2025	288,42	715,46
7	2026	317,12	745,22
8	2027	353,76	776,97
9	2028	400,74	810,78
10	2029	457,99	845,58

Sumber : Dokumen Pribadi

3.4 Analisis Ketersediaan Air Bersih

Untuk analisis ketersediaan air bersih sampai dengan tahun 2029 dilakukan dengan membandingkan debit potensi sumber mata air yang dimanfaatkan saat ini dengan debit yang dibutuhkan sampai tahun 2029 sesuai dengan hasil perhitungan.

Berdasarkan data yang didapatkan dari PDAM Tirta Sukapura Kabupaten Tasikmalaya, sumber mata air yang digunakan yaitu Sumber mata air Cipondok, dengan debit kapasitas produksi sebagai berikut :

Tabel 8. Data Ketersediaan air bersih.

No	Tahun	Q(lt/detik)
1	2017	377,52
2	2018	346,28
3	2019	367

Sumber : PDAM Tirta Sukapura Tasikmalaya

Dari data diatas maka dapat diketahui rerata ketersediaan air bersih dari tahun 2017 sampai dengan 2019. Untuk mengetahui rerata ketersediaan air bersih, terlebih dahulu dihitung laju ketersediaan air bersih dengan persamaan 2.2.

Dimana pada tahun 2017 ketersediaan air bersih adalah 377,52 lt/detik, 2018 adalah 346,28 lt/detik dan 2019 adalah 367,00 lt/detik.

Dari perhitungan diatas diketahui rata-rata laju ketersediaan air bersih sebesar -0,76%. Selanjutnya dengan memproyeksikan ketersediaan air bersih sampai dengan tahun 2029 dengan menggunakan persamaan 2.1 didapatkan hasil berikut.

Tabel 9. Hasil Perhitungan Ketersediaan Air Bersih tahun 2019-2029.

NO	Tahun	PO	Tahun ke	Rerata Pertumbuhan(%)	Bilangan Eksponensial	Jumlah Proyeksi
1	2019	367	0	-0,76	2,7182818	367
2	2020	367	1	-0,76	2,7182818	364,22
3	2021	367	2	-0,76	2,7182818	361,46
4	2022	367	3	-0,76	2,7182818	358,72
5	2023	367	4	-0,76	2,7182818	356,01
6	2024	367	5	-0,76	2,7182818	353,31
7	2025	367	6	-0,76	2,7182818	350,64
8	2026	367	7	-0,76	2,7182818	347,98
9	2027	367	8	-0,76	2,7182818	345,35
10	2028	367	9	-0,76	2,7182818	342,73
11	2029	367	10	-0,76	2,7182818	340,14

Sumber : Dokumen Pribadi

Dari Tabel 9 dapat dilihat dari hasil proyeksi perhitungan ketersediaan air bersih terjadi penurunan setiap tahunnya yang diakibatkan oleh perubahan iklim. Pada tahun 2020 sebesar 364,22 lt/detik sedangkan pada tahun 2029 sebesar 340,14 lt/detik.

Dengan menjumlahkan kebutuhan air bersih PDAM Cabang Kawalu dan Cabang yang satu jaringan berdasarkan pertumbuhan jumlah pelanggan, dan berdasarkan jumlah penduduk dapat dilihat pada Tabel 10 dan Tabel 11 berikut:

Tabel 10. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Total berdasarkan Jumlah Penduduk 2020-2029.

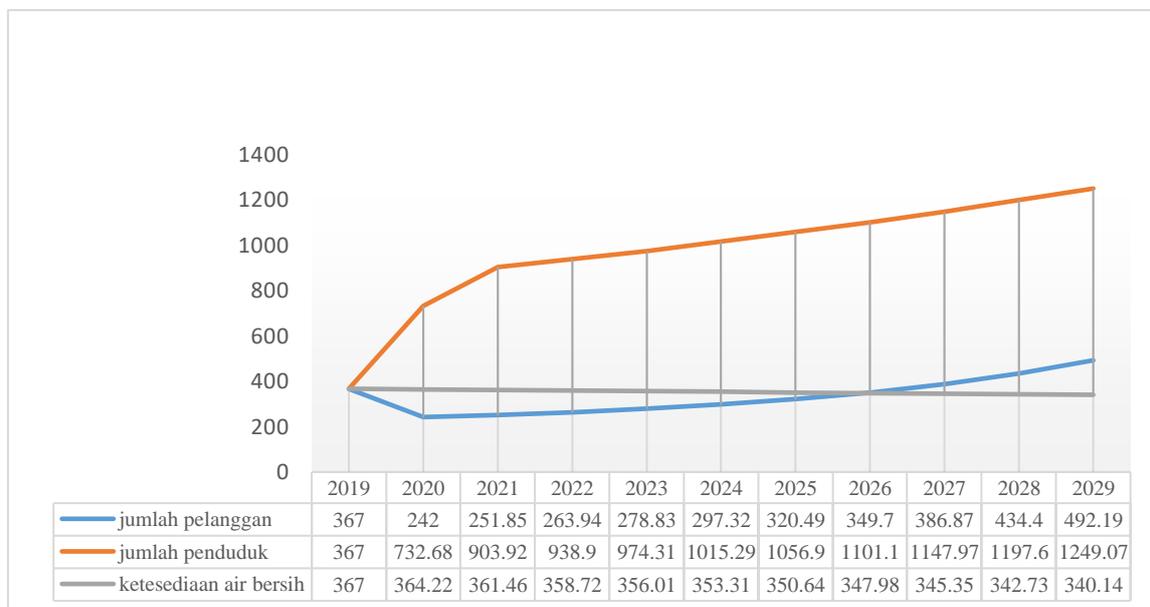
No	Uraian	Tahun									
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	Domestik (lt/detik)	559,3	580,51	602,96	625,6	652,01	678,76	707,09	737,19	769,09	802,94
2	Non Domestik (lt/detik)	90,85	94,28	97,94	101,63	105,91	110,24	114,86	119,75	124,93	130,43
3	Sosial (lt/detik)	46,61	48,37	50,25	52,24	54,33	56,56	58,92	61,43	64,08	66,9
4	Kehilangan Air (lt/detik)	174,17	180,76	187,75	194,84	203,02	211,35	220,9	229,58	239,5	249,79
5	Kebutuhan Harian Maksimum (lt/detik)	1088,62	1129,86	1173,59	1217,85	1269,07	1321,11	1376,28	1434,93	1496,97	1559,31
6	Debit Pada Jam Puncak (lt/detik)	1741,86	1807,84	1877,8	1948,62	2030,58	2113,82	2202,1	2295,94	2395,2	2498,54
7	Kebutuhan Air Total (lt/detik)	732,68	903,92	938,9	974,31	1015,29	1056,91	1101,05	1147,97	1197,6	1249,07

Sumber : Dokumen Pribadi

Tabel 11. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Total berdasarkan Jumlah Pelanggan 2020-2029

No	Klasifikasi pelanggan	Tahun									
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	Kebutuhan Air Total (lt/detik)	242	251,85	263,94	278,83	297,32	320,49	349,7	386,87	434,4	492,19
2	Debit Pada Jam Puncak (lt/detik)	490	503,7	527,88	557,66	594,64	640,98	699,39	773,74	838,6	839,38
3	Kebutuhan Harian Maksimum (lt/detik)	302,48	314,77	329,9	348,51	371,63	400,58	437,1	483,55	542,97	615,22
4	Kehilangan Air (lt/detik)	48,39	50,36	52,77	55,75	59,45	64,08	69,92	77,35	86,87	98,43
5	Sosial (lt/detik)	1,1	1,13	1,19	1,26	1,32	1,42	1,51	1,65	1,81	2,03
6	Non Domestik (lt/detik)	8,32	9,06	9,11	9,18	9,28	9,39	9,54	9,73	9,95	10,23
7	Domestik (lt/detik)	183,51	191,3	200,87	212,64	227,27	245,6	268,73	298,14	335,77	381,5

Sumber : Dokumen Pribadi



Gambar 2. Kebutuhan Air Bersih Total

Sumber : Dokumen Pribadi

Dengan membandingkan kebutuhan dengan ketersediaan air yang ada, dapat diketahui bahwa jumlah ketersediaan sumber air pada tahun 2029 sebesar 340,14 lt/detik dan kebutuhan air bersih tahun 2029 berdasarkan jumlah penduduk 1.249,07 liter/detik dan berdasarkan jumlah pelanggan 492,19 liter/detik, tidak mampu memenuhi kebutuhan air bersih untuk wilayah Cabang Kawalu dan wilayah yang satu penggunaan sumber air di PDAM Tirta Sukapura Kabupaten Tasikmalaya sampai dengan tahun 2029 dikarenakan terjadi penurunan pada debit air yang disebabkan oleh perubahan iklim, sementara kebutuhan air semakin meningkat akibat pertumbuhan penduduk maupun pelanggan yang meningkat setiap tahunnya.

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisis yang dilakukan, maka didapat kesimpulan antara lain :

1. Kebutuhan air bersih untuk Cabang Kawalu dan daerah yang satu jaringan dengan Cabang Kawalu pada tahun 2029 berdasarkan jumlah penduduk sebesar 1.249,1 liter/detik, sedangkan Kebutuhan air bersih untuk Cabang Kawalu dan daerah yang satu jaringan dengan Cabang Kawalu pada tahun 2029 berdasarkan jumlah pelanggan sebesar 495,38 liter/detik.
2. Kapasitas produksi air bersih yang digunakan pada tahun 2029 hanya menghasilkan sebesar 340,14 liter/detik. Maka kebutuhan total air bersih pada tahun 2029 baik menurut jumlah penduduk maupun jumlah

pelanggan tidaklah mencukupi atau tidak tersedia. Ketersediaan air bersih saat ini hanya mencukupi kebutuhan air total berdasarkan jumlah pelanggan sampai tahun 2026 atau 6 tahun mendatang, sedangkan kebutuhan air total berdasarkan jumlah penduduk untuk tahun 2020 pun tidak mencukupi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto, D. (2007). Analisis kebutuhan air bersih dan ketersediaan air bersih di IPA sumur dalam Banjarsari PDAM kota Surakarta terhadap jumlah pelanggan.
- Asta, A. (2018). Analisis Kebutuhan Air Bersih Dan Distribusi Jaringan PDAM Persemaian Kota Tarakan (Studi Kasus Kecamatan Tarakan Barat). *Borneo Engineering: Jurnal Teknik Sipil*, 2(1), 61. <https://doi.org/10.35334/be.v2i1.613>
- Dirjen Pekerjaan Umum Cipta Karya. 1996. *Pengembangan Kawasan Perkotaan, Kawasan Perdesaan*. Dirjen Pekerjaan Umum. Jakarta
- Ekawati Dina Yuliyana, (2017). *Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih Untuk Kecamatan Pracimantoro Yang Dilayani PDAM Giri Tirta Sari Proyeksi Tahun 2027*, Surakarta. Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Hasibuan, D. A. (2013). *Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Baku di Kabupaten Tanggerang*. Bogor: Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor.
- Ivory, Daniel.(2015) "Prospek pemanfaatan air terproduksi." *Teknik Kimia Institut Teknolgi Bandung* (2015): 01-09.
- PDAM, 2020. *Data debit air*. Perusahaan Daerah Air Minum Tirta Sukapura Tasikmalaya.
- Pratama, D. M. (2016). *Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih Di Wilayah Kecamatan Sukamulia Kabupaten Lombok Timur*.
- Qahar, D. A., & ST, M. S. (2018). Analisa Kebutuhan Air Bersih Ipa 2 Babat Pdam Lamongan. *DEARSIP*, 3(3), 184-198.
- Setiawan, Rahmad Nur, N. H. Tricahyono, and Siti Dahlia.(2020) "Prediksi Kebutuhan Air Bersih Desa Pinggirpapas Kecamatan Kalianget Kabupaten Sumenep Madura Provinsi Jawa Timur Pada Tahun 2029." *Jurnal Geografi, Edukasi dan Lingkungan (JGEL)* 4.1 (2020): 25-31.
- Wijanarko, A. (2011). Analisis kebutuhan dan ketersediaan air bersih unit Kedawung PDAM Sragen. terhadap jumlah pelanggan.
- Yunanto Agus. 2007. *Analisis Kebutuhan Air Bersih Dan Ketersediaan Air Bersih Ipa Sumur Dalam Banjarsari PDAM Kota Surakarta Terhadap Jumlah Pelanggan*. Surakarta. Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.