

EVALUASI SISTEM DISTRIBUSI AIR MINUM PDAM TIRTA PANCUR AJI SPAM IKK PROJAL KELURAHAN BUNUT KABUPATEN SANGGAU

¹Rofinus Jama*, ²Reza Wahyudi, ³Weli Zuandi

^{1,2,3} Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat, Kubu Raya

* Corresponding author: rofinus.jama@gmail.com

Diterima: 20 Desember

Disetujui: 29 Desember 2022

ABSTRACT

Clean water is a source of survival for living things on earth. Bunut Village is one of the villages located in the Kapuas District, Sanggau Regency, West Kalimantan Province, Indonesia located within the Sanggau City area. The background to the lack of equity regarding the distribution of drinking water by PDAM Tirta Pancur Aji at the SPAM IKK Projal service area of Bunut Village is due to the lack of SPAM facilities and infrastructure it affects processing capacity and lacks evaluation of service levels. Therefore, this study aims to evaluate the distribution of drinking water at PDAM Tirta Pancur Aji because every year there is population growth, which affects the level of water demand, the actual conditions regarding the condition of the SPAM IKK Projal have never developed annually, have never evaluated the capacity spam so that the optimization of water distribution to the community has not yet obtained the right strategy for the distribution of drinking water by PDAM Tirta Pancur Aji at SPAM IKK Projal in the Bunut Village Service area. The evaluation of the distribution of PDAM Tirta Pancur Aji water uses population calculations, clean water requirements calculations, and the SPAM IKK Projal strategy to serve the entire Bunut Village community for access to drinking water.

Keywords: water distribution, population projection, water demand.

ABSTRAK

Air bersih merupakan sumber kelangsungan makhluk hidup di bumi. Kelurahan Bunut merupakan salah satu kelurahan yang berada di Kecamatan Kapuas, Kabupaten Sanggau, Propinsi Kalimantan Barat Indonesia yang letaknya berada di dalam wilayah Kota Sanggau. Latar belakang sampai kurangnya pemerataan mengenai pendistribusian air minum oleh pihak PDAM Tirta Pancur Aji pada SPAM IKK Projal daerah layanan Kelurahan Bunut karena masih minimnya fasilitas sarana dan prasarana SPAM sehingga berpengaruh terhadap kapasitas pengolahan dan kurangnya evaluasi mengenai tingkat pelayanan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pendistribusian air minum PDAM Tirta Pancur Aji karena setiap tahunnya terjadi pertumbuhan jumlah penduduk hal ini berpengaruh terhadap tingkat kebutuhan air, kondisi aktual mengenai keadaan SPAM IKK Projal tidak pernah melakukan pengembangan setiap tahunnya, tidak pernah melakukan evaluasi mengenai kapasitas spam sehingga pengoptimalisasian pendistribusian air kepada masyarakat belum mendapatkan strategi yang tepat untuk pendistribusian air minum oleh pihak PDAM Tirta Pancur Aji pada SPAM IKK Projal daerah Layanan Kelurahan Bunut. Evaluasi pendistribusian air PDAM Tirta Pancur Aji menggunakan perhitungan jumlah penduduk, perhitungan kebutuhan air minum dan strategi SPAM IKK Projal untuk bisa melayani keseluruhan masyarakat Kelurahan Bunut untuk akses air minum.

Kata Kunci: Distribusi air, proyeksi penduduk, kebutuhan air.

PENDAHULUAN

Kebutuhan yang paling utama bagi makhluk hidup adalah air. Jika tidak ada air kelangsungan hidup manusia pasti mengalami kesulitan sehingga air harus dimanfaatkan secara efisien dan efektif dengan sistem diatur pengelolaannya. Air juga digunakan oleh banyak sektor seperti domestik, industri, peternakan, perikanan, irigasi, energi serta lingkungan. Kebutuhan dan penggunaan air bersih akan terus meningkat seiring berjalannya waktu dengan berkembangnya penduduk dan perumahan [1].

Di dalam pasal 28A Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 menyatakan bahwa setiap orang berhak untuk hidup serta berhak untuk mempertahankan hidup dan kehidupannya. Dalam rangka memenuhi hak setiap warga negara untuk hidup serta untuk mempertahankan hidup, negara berkewajiban untuk menjamin pemenuhan hak setiap warga negara, yang salah satunya adalah melalui penyediaan kebutuhan pokok air minum sehari-hari. Hal ini sejalan dengan ketentuan Pasal 33 ayat (2) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 yang menyatakan bahwa cabang-cabang produksi yang penting bagi negara dan yang menguasai hajat hidup orang banyak dikuasai oleh negara serta ketentuan Pasal 33 ayat (3) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 yang menyatakan bahwa bumi dan air dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya untuk kemakmuran rakyat. Dalam hal pemenuhan kebutuhan pokok air minum sehari-hari telah dipenuhi, dalam penyusunan landasan penyelenggaraan SPAM sebagaimana dimaksud pada ayat (1), “Pemerintah Pusat atau Pemerintah Daerah dapat memperhitungkan pemenuhan kebutuhan air minum non domestik dalam rangka mendorong laju perekonomian” [2].

Dalam hal ini meningkatnya jumlah penduduk dan perkembangan teknologi otomatis dapat mempengaruhi peningkatan kebutuhan terhadap air juga dapat mempengaruhi semakin bertambahnya tingkat pencemaran air maka hal inilah yang menyebabkan semakin sulitnya manusia untuk mendapatkan akses air minum maupun air untuk kebutuhan yang lainnya. Maka dari itu keluarlah kebijakan pemerintah untuk menetapkan standar kebutuhan air yang layak untuk diminum melalui mekanisme pengolahan seperti adanya kebijakan pembangunan SPAM dan pengembangan SPAM yang ada sesuai dengan kriteria yang memenuhi syarat kualitas, kuantitas dan kontinuitas bertujuan untuk mendorong kebutuhan masyarakat lebih khusus dalam bidang air minum. SPAM IKK Projal berdiri pada tahun 2009 dengan kapasitas pengolahan 10 liter/detik durasi waktu pengoperasian selama 24 jam dengan sumber air baku yang digunakan berasal dari Sungai Laverna.

Namun dalam hal pendistribusian air minum ke masyarakat manajemen PDAM Tirta Pancur Aji mengalami kendala lebih khususnya di SPAM IKK Projal Kelurahan Bunut karena beberapa faktor antara lain, ketersediaan produksi atau kapasitas produksi belum mencukupi untuk kebutuhan seluruh masyarakat di Kelurahan Bunut.

Pemicu utama munculnya kendala tersebut dipengaruhi oleh faktor alam dan terbatasnya fasilitas-fasilitas IPA yaitu, keadaan topografi yang berbukit-bukit menjadi kendala untuk pendistribusian air minum sehingga masih mengandalkan pompa untuk pendistribusian air ke beberapa tempat dan kapasitas produksi yang belum mencukupi untuk melayani keseluruhan kebutuhan air minum di Kelurahan Bunut bahkan ada beberapa tempat seperti kompleks Sabang Merah, Dusun Mbaong dan kompleks Mitsubishi tidak menggunakan air minum dari SPAM IKK Projal maka dari itu penelitian ini merujuk pada evaluasi kinerja kapasitas pengolahan SPAM IKK Projal PDAM Tirta Pancur Aji agar mampu melayani semua kebutuhan air minum di daerah layanan Kelurahan Bunut Kabupaten Sanggau untuk sepuluh tahun yang akan datang sesuai dengan pertumbuhan jumlah penduduk setiap tahunnya.

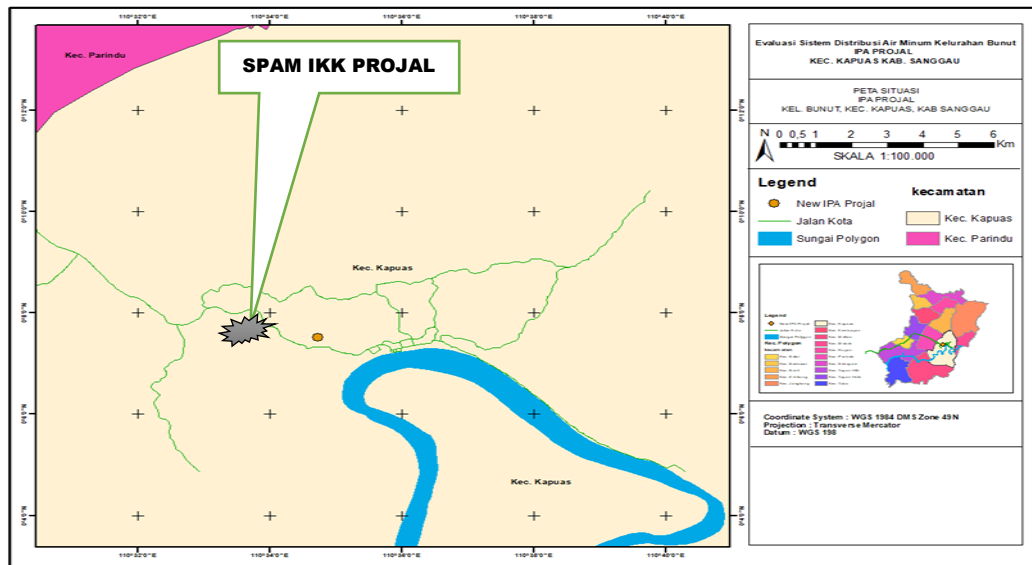
Evaluasi Sistem Distribusi Air Minum PDAM Tirta Pancur Aji SPAMIKK Projal Kelurahan Bunut Kabupaten Sanggau mempunyai tujuan yaitu, mendeskripsikan sistem distribusi air minum pada SPAM IKK Projal pada daerah layanan Kelurahan Bunut Kecamatan Kapuas Kabupaten Sanggau, selama sepuluh tahun kedepan.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SPAMIKK Projal PDAM Tirta Pancur Aji daerah layanan Kelurahan Bunut Kecamatan Kapuas Kabupaten Sanggau. Lokasi dan waktu pelaksanaan penelitian ini yaitu dilaksanakan di manajemen PDAM Tirta Pancur Aji SPAM IKK Projal daerah pelayanan Kelurahan Bunut, Kecamatan Kapuas, Kabupaten Sanggau, mulai dari awal bulan Agustus hingga November 2021.

Berikut ini merupakan gambar peta wilayah penelitian yang sebagaimana penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Bunut, Kabupaten Sanggau, Kecamatan Kapuas seperti pada gambar III.1 berikut ini:



Gambar 1. Peta wilayah penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yang dimana Metode penelitian kuantitatif adalah cara untuk memperoleh ilmu pengetahuan atau memecahkan masalah secara hati-hati dan sistematis, dan data-data yang dikumpulkan berupa rangkaian atau kumpulan angka-angka. Oleh karena itu, teknik pengumpulan data dapat dikatakan sebagai cara untuk mengumpulkan data dalam melakukan penelitian ini. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah penyebaran kuisioner atau angket dan atau tes atau uji coba, sebagai upaya untuk mengetahui tingkat validitas dan realibilitas sebuah kuisioner tersebut [3]. Dalam penelitian ini peneliti melakukan beberapa tahap antara lain,

1. Melakukan survei
2. Pengumpulan data
3. Melakukan analisa data
4. Pengolahan data.

Pengolahan data yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu peneliti melakukan analisa data yaitu data primer dan data skunder, yang dimana data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari instansi terkait tempat penelitian, data skunder merupakan data yang di peroleh dari hasil survei lapangan atau temuan peneliti di lapangan, yang dimana data ini berupa hasil dokumentasi berupa foto dan perhitungan.

Metode Analisa Proyeksi Jumlah Penduduk

1. Metode aritmatika

$$p_n = p_0 \{(1+r.n)\}$$

2. Metode geometri

$$p_n = p_0 (1 + r)^n$$

3. Metode eksponensial

$$p_n = p_{o.e} r.n$$

Dari ketiga metode di atas melakukan uji kesesuaian metode proyeksi jumlah penduduk, maka diproyeksikan terlebih dahulu dari tahun 2021-2031 dengan menggunakan ketiga metode tersebut. Setelah itu dilakukan perhitungan jumlah kuadrat terkecil untuk metode mana yang dipakai untuk perhitungan kebutuhan air untuk sepuluh tahun mendatang berdasarkan pertumbuhan jumlah penduduk hingga tahun 2031.

$$\sum = (X \times Y)^2$$

Jadi;

X = data dasar jumlah penduduk

Y = Data jumlah penduduk hasil proyeksi

Analisa Kebutuhan Air Minum

a. Kebutuhan Domestik

Air yang dibutuhkan untuk aktivitas sehari-hari disebut sebagai kebutuhan domestik dalam hal ini termasuk air untuk minum, masak, mandi, cuci dan sebagainya untuk memperkirakan jumlah kebutuhan air domestik saat ini dan dimasa yang akan datang dihitung berdasarkan jumlah penduduk tingkat pertumbuhan penduduk dan kebutuhan air perkapita.

Kebutuhan air domestik untuk dikota kecil menggunakan angka pemakaian air perhari yaitu, untuk kebutuhan air baku 130 liter/orang/hari. Kebutuhan air domestik sangat ditentukan oleh jumlah penduduk dan konsumsi perkapita sehingga menggunakan dasar perhitungan [4].

$$Q_d = \gamma \times S_d$$

Dimana:

Q_d = Debit kebutuhan air domestik (liter/hari)

S_d = Standar kebutuhan air domestik (liter/hari)

γ = Jumlah penduduk (jiwa)

b. Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan dasar air non domestik merupakan kebutuhan air bagi penduduk di luar lingkungan perumahan. Besar kebutuhan air bersih ini ditentukan oleh banyaknya konsumen non domestik yang meliputi fasilitas perkantoran (pemerintah dan swasta), tempat-tempat ibadah, sekolah, komersil (toko, hotel), pasar, terminal, dan industri. Kebutuhan air non domestik dihitung berdasarkan besarnya kebutuhan air domestik dikalikan dengan besarnya presentase kebutuhan air non domestik[4].

Dengan rumus:

$$Q_n = Q_d \times S_n$$

Dimana:

Q_n = Kebutuhan air non domestik (liter/detik)

Q_d = Kebutuhan air domestik (liter/detik)

S_n = Standart kebutuhan air non domestik (%)

c. Perhitungan Kebutuhan Total Air Bersih

Kebutuhan air total adalah hasil penjumlahan dari kebutuhan air domestik, non domestik dan kehilangan air [4].

$$Q_t = Q_d + Q_n + Q_a \dots \dots \dots (3.3)$$

Dimana:

Q_t = Debit kebutuhan air total (liter/hari)

Q_d = Debit kebutuhan air domestik (liter/hari)

Q_n = Debit kebutuhan air non domestik (liter/hari)

Q_a = Debit kehilangan air (liter/hari)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proyeksi jumlah penduduk

Berikut merupakan perhitungan proyeksi jumlah penduduk untuk Kelurahan Bunut dari tahun 2021 sampai 2031 menggunakan (Metode Aritmatika).

Diketahui: $P_0 = 8.053$ jiwa $r = 1,832\%$, dan $n = 1$ tahun

Sehingga: $P_n = P_0 + (1 + i.n) = P_n = 8.053 + (1 + 2, \times 5) = 8.818$ jiwa ditahun 2025.

Selanjutnya dengan menggunakan rumus yang sama maka perhitungan proyeksi jumlah penduduk Kelurahan Bunut untuk tahun–tahun berikutnya dapat dilihat dalam Tabel berikut.

Tabel 1. Proyeksi Jumlah Penduduk Kelurahan Bunut Untuk Sepuluh Tahun Kedepan:

No	Tahun	P_0	Periode	Tahun Ke-	Rata-Rata Pertumbuhan	Jumlah Proyeksi
1	2020	0	1	8.053	1,832%	8.053
2	2021	1	1	8.053	1,832%	8.201
3	2022	2	1	8.053	1,832%	8.351
4	2023	3	1	8.053	1,832%	8.504
5	2024	4	1	8.053	1,832%	8.660
6	2025	5	1	8.053	1,832%	8.818
7	2026	6	1	8.053	1,832%	8.980
8	2027	7	1	8.053	1,832%	9.144
9	2028	8	1	8.053	1,832%	9.312
10	2029	9	1	8.053	1,832%	9.482
11	2030	10	1	8.053	1,832%	9.656
12	2031	11	1	8.053	1,832%	9.833

Sumber: hasil perhitungan

Berdasarkan tabel diatas perhitungan proyeksi jumlah penduduk Kelurahan Bunut sama seperti metode proyeksi dilima tahun sebelumnya dengan menggunakan persamaan metode aritmatika, maka dengan demikian jumlah penduduk ditahun 2020 sebanyak 8.053 jiwa dengan tingkat pertumbuhan jumlah penduduk 1,832% maka ditahun 2031 meningkat menjadi 9.833 jiwa.

Analisis Kebutuhan Air Minum SPAM IKK Projal Kelurahan Bunut

a. Analisis Kebutuhan Domestik

Kebutuhan air domestik adalah kebutuhan yang diperlukan manusia untuk kehidupan sehari-hari seperti minum, masak, bersih-bersih dan lain-lain. Kebutuhan air domestik sangat dipengaruhi oleh ketersediaan, budaya, dan iklim setempat. Kebutuhan air domestik dapat diperkirakan dengan menggunakan standar kebutuhan air *Juknis SPAM Kimpraswil 1998* (Jemri Ifence Radja Udju 2014) bahwa penggunaan air untuk konsumen SR adalah 130 liter/orang/hari untuk kategori Kota kecil. Berikut adalah perhitungan kebutuhan air domestik Kelurahan Bunut sampai dengan tahun 2031.

$$Q_d = \gamma \times S_d$$

$$Q_d = \text{Jumlah penduduk} \times 130 \text{ liter/orang/hari}$$

$$= 9.833 \times 130 \text{ liter/orang/hari}$$

$$= 1.278.286 \text{ liter/orang/hari}$$

$$Q_d = \frac{1.301.690}{24 \times 3.600} = 14.795 \text{ liter/detik}$$

Perhitungan di atas merupakan sebuah sistem perhitungan total kebutuhan air ditahun 2031 dengan jumlah penduduk 10.013 jiwa dikali dengan standar kebutuhan air minum untuk kota

kecil berdasarkan *Juknis SPAM Kimpraswil 1998* yaitu 130 liter/orang/perhari berarti kebutuhan air di Kelurahan Bunut tahun 2031 mencapai 1.278.286 liter/hari, kemudian dikali 24 jam dikonfersikan ke detik yakni 86.400 detik/hari total kebutuhan air minum 1.278.286 dibagi jumlah detik yaitu 86.400 hasilnya 14,795 liter/detik [5].

Untuk lebih jelas mengenai kebutuhan air setiap tahunnya sampai dengan tahun 2031 berikut ini merupakan rincian kebutuhan air domestik seperti yang dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan Air Domestik

tahun	jumlah penduduk	kebutuhan rata-rata	kebutuhan air domestik	
			litar/hari	liter/dtk
2020	8.053	130	1.046.890	12,117
2021	8.201	130	1.066.069	12,339
2022	8.351	130	1.085.599	12,565
2023	8.504	130	1.105.488	12,795
2024	8.660	130	1.125.740	13,029
2025	8.818	130	1.146.364	13,268
2026	8.980	130	1.167.365	13,511
2027	9.144	130	1.188.751	13,759
2028	9.312	130	1.210.529	14,011
2029	9.482	130	1.232.706	14,267
2030	9.656	130	1.255.289	14,529
2031	9.833	130	1.278.286	14,795

Sumber: hasil perhitungan

Pada tabel diatas menunjukan bahwa kebutuhan air domestik setiap tahunnya mengalami peningkatan sesuai dengan pertumbuhan jumlah penduduk di tahun 2021. Total penggunaan air domestik mencapai 1.006.069 liter/hari atau jumlah produksi mencapai 12,339 liter/detik dengan jumlah penduduk sebanyak 8.201 jiwa. Ditahun 2025 jumlah penduduk sebanyak 8.818 jiwa dan kebutuhan air mencapai 13,286 liter/detik atau total penggunaan air sebanyak 1.146.364 liter/jiwa/tahun dan meningkat ditahun 2031 yaitu pemakaian air sebanyak 1.278.286 liter/jiwa/tahun atau 14,795 liter/detik untuk kebutuhan domestik.

b. Analisis Kebutuhan Non Domestik

Dalam menganalisa kebutuhan air untuk kawasan fasilitas tertentu dalam suatu wilayah maka terlebih dahulu mengetahui jumlah fasilitas yang sama tingkat kebutuhan airnya dalam suatu kawasan tertentu antara lain:

- a. Fasilitas pendidikan
- b. Fasilitas perkantoran

c. Fasilitas peribadatan

Apabila ingin menghitung proyeksi kebutuhan air di satu fasilitas-fasilitas umum disuatu kawasan maka hal yang paling utama dan paling penting yaitu mengetahui keadaan jumlah penduduk disuatu kawasan tertentu.

a. Fasilitas Pendidikan

Perkembangan fasilitas pendidikan pasti sangat dipengaruhi oleh perkembangan jumlah penduduk. Kebutuhan akan air untuk fasilitas pendidikan sudah diatur atau sudah ditetapkan sesuai dengan kriteria standar kebutuhan air untuk fasilitas pendidikan yaitu 15 L/orang/hari [6].

Berikut ini merupakan tabel kebutuhan air fasilitas pendidikan dan jumlah murid setiap tahun di Kelurahan Bunut sampai tahun 2031.

Tabel 3. Jumlah Murid Dan Tingkat Kebutuhan Air Fasilitas Pendidikan

Tahun	jumlah penduduk tahun (ke n)	jumlah siswa	kebutuhan air rata-rata (Liter/hari)	jumlah kebutuhan air (liter/org/hari)
2020	8.053	2.200	15	33.000
2021	8.201	2.240	15	33.600
2022	8.351	2.280	15	34.200
2023	8.504	2.321	15	34.815
2024	8.660	2.363	15	35.445
2025	8.818	2.406	15	36.090
2026	8.980	2.450	15	36.750
2027	9.144	2.494	15	37.410
2028	9.312	2.539	15	38.085
2029	9.482	2.585	15	38.775
2030	9.656	2.632	15	39.480
2031	9.833	2.680	15	40.200

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel diatas menunjukkan bahwa besarnya tingkat kebutuhan air untuk fasilitas pendidikan dipengaruhi oleh tingkat penambahan jumlah murid dan tingkat pertumbuhan penduduk setiap tahunnya seperti pada tahun 2020 jumlah penduduk sebanyak 8.053 jiwa dan jumlah murid mencapai 2.200 siswa serta tingkat pemakaian air sebanyak 33.000 L/hari, kemudian ditahun 2025 jumlah penduduk 8.818 jiwa dengan jumlah murid mencapai 36.090 siswa serta pemakaian air mencapai 40.200 L/hari dan ditahun 2031 peningkatan jumlah pemakaian air mencapai 40.257 L/hari dengan jumlah siswa sebanyak 2.680 siswa.

b. Fasilitas Perkantoran

Perkantoran merupakan salah satu fasilitas umum dalam suatu wilayah maka untuk mengetahui tingkat penggunaan air diberbagai fasilitas perkantoran terlebih dulu mengetahui jumlah pegawai yang ada sekarang, berikut ini merupakan tabel kebutuhan air untuk fasilitas perkantoran di wilayah Kelurahan Bunut untuk lebih jelasnya pada tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Jumlah Pegawai Perkantoran Dan Tingkat Kebutuhan Air Untuk Fasilitas Perkantoran Kelurahan Bunut Tahun 2020 sampai 2031.

Tahun	Jumlah Penduduk	Jumlah Pegawai	Kebutuhan Air Rata-Rata (Liter/unit/Hari)	Jumlah Kebutuhan Air (Liter/unit/tahun)
2020	8.053	815	1.000	815.000
2021	8.201	815	1.000	815.000
2022	8.351	815	1.000	815.000
2023	8.504	815	1.000	815.000
2024	8.660	815	1.000	815.000
2025	8.818	815	1.000	815.000
2026	8.980	815	1.000	815.000
2027	9.144	815	1.000	815.000
2028	9.312	815	1.000	815.000
2029	9.482	815	1.000	815.000
2030	9.656	815	1.000	815.000
2031	9.833	815	1.000	815.000

Sumber: hasil perhitungan

Tabel diatas menunjukan bahwa ditahun 2020 hingga sampai pada tahun 2031 berdasarkan asumsi peneliti tidak adanya penambahan fasilitas perkantoran dan pegawai, sehingga tingkat pemakaian air tidak mengalami perubahan berdasarkan standar penggunaan air untuk fasilitas perkantoran hingga sepuluh tahun kedepan.

Tabel 5. Jumlah Kebutuhan Air Setiap Unit Fasilitas Perkantoran

Tahun	jumlah kantor	jumlah pegawai	kebutuhan air rata-rata (liter/hari)	jumlah kebuthan	kebutuhan air
				air l/hari	(liter/orang/hari)
2021	18	815	1.000	18.000	22,085
2025	18	815	1.000	18.000	22,085
2031	18	815	1.000	18.000	22,085

Sumber: hasil perhitungan

Tabel diatas menunjukan bahwa penggunaan air untuk fasilitas perkantoran maka ditahun 2020 jumlah fasilitas perkantoran mencapai 18 unit dan jumlah pegawai 815 orang kemudia standar kebutuhan air minum rata-rata setiap unit yaitu 1.000 L/hari atau 1m³/hari kemudian jumlah kebutuhan air minum untuk 18 unit perkantoran mencapai 18.000 L/hari untuk mendapatkan jumlah kebutuhan L/orang/harinya jumlah kebutuhan rata-rata/hari dibagi jumlah pegawai, begitu juga untuk perhitungan ditahun 2025 dan 2031 dapat melakukan perhitungan yang sama.

c. Fasilitas Peribadatan

Untuk fasilitas peribadatan terdiri dari Masjid, Surau dan Kapel. Pada tahun 2020 jumlah tempat peribadatan di Kelurahan Bunut sebanyak 19 buah tempat peribadatan yang terdiri dari 4 masjid, surau sebanyak 11 dan gereja/kapel sebanyak 4 buah. Dari jumlah tersebut diperkirakan sampai tahun 2031 atau sepuluh tahun kedepan berdasarkan asumsi sekarang tidak mengalami penambahan begitupun pemakaian air untuk fasilitas ini hingga tahun 2031 tidak mengalami peningkatan jumlahnya tetap yaitu pemakaian air mencapai 0,219 L/detik.

Tabel 6. Kebutuhan Air Untuk Fasilitas Peribadatan.

Tahun	Tempat Ibadah	Kebutuhan Air Rata-Rata/Hari	Kebutuhan Air (Liter/Unit/Hari)	Krbutuhan Air (Liter/Detik)
2020	19	1.000	19.000	0,219
2025	19	1.000	19.000	0,219
2031	19	1.000	19.000	0,219

Sumber: hasil perhitungan

Tabel diatas menunjukan bahwa jumlah tempat ibadah untuk wilayah Kelurahan Bunut untuk sepuluh tahu kedepan tidak mengalami peningkatan begitu pula tingkat pemakaian air mencapai 0,219 L/detik.

Kehilangan Air

Tabel 7. Kehilangan Air Setiap Tahun 2020-2021

Tahun	Penduduk	Kebutuhan air domestik		Kebutuhan non domestik		Kehilangan air (Liter/Dtk)
		(Litar/Hari)	(Liter/Dtk)	(Liter/Hari)	(Liter/Dtk)	
2020	8.053	1.046.890	12.117	83,751	0,969	1,963
2021	8.201	1.067.820	12.359	85,426	0,989	2,002
2022	8.351	1.089.140	12.606	87,131	1,008	2,042
2023	8.504	1.110.980	12.859	88,878	1,029	2,083
2024	8.660	1.133.210	13.116	90,657	1,049	2,125

2025	8.818	1.155.830	13.378	92,466	1,070	2,167
2026	8.980	1.178.970	13.645	94,318	1,092	2,211
2027	9.144	1.202.500	13.918	96,200	1,113	2,255
2028	9.312	1.226.550	14.196	98,124	1,136	2,300
2029	9.482	1.251.120	14.481	100,090	1,158	2,346
2030	9.656	1.276.210	14.771	102,097	1,182	2,393
2031	9.833	1.301.690	15.066	104,135	1,205	2,441

Sumber: hasil perhitungan

Tabel diatas menunjukan bahwa untuk total kehilangan air setiap detik/pertahun sudah tertera dibagian kolom kehilangan air, apabila untuk mengetahui jumlah perharinya bisa melakukan perhitungan yang sama yakni total kebutuhan air domestik perhari ditambah kebutuhan non domestik perhari setiap tahun dikali 15% dapatlah total kehilangan air perharinya atau selama 24 jam.

Analisis total keseluruhan kebutuhan air minum SPAM IKK Projal Kelurahan Bunut

a. Analisa total kebutuhan air minum tahun 2031

Analisis total kebutuhan air minum merupakan sebuah sistem perhitungan total hasil penjumlahan kebutuhan domestik dan nondomestik kemudian ditambah kehilangan air di tahun 2031 yang dimana perhitungannya yaitu;

$$Q_t = Q_d + Q_n + Q_a$$

$$Q_t = (12,207 + 0,976 + 1,977) \text{ liter/detik}$$

$$Q_t = 15,16 \text{ liter/detik.}$$

b. Analisa total kebutuhan air tahun 2020

$$Q_t = Q_d + Q_n + Q_a$$

$$Q_t = (12,155 + 0,972 + 1,969) \text{ liter/detik}$$

$$Q_t = 15,096 \text{ liter/detik.}$$

Untuk mengetahui tingkat total kebutuhan air minum pada wilayah Kelurahan Bunut setiap tahunnya untuk 10 tahun yang akan datang seperti pada table 8 berikut ini:

Tabel 8. Proyeksi Kebutuhan Air Minum Untuk 10 Tahun Kedepan

tahun	penduduk	kebutuhan air domestik		kebutuhan non domestik		kehilangan air (liter/dtk)	total kebutuhan air (liter/dtk)
		(litar/hari)	(liter/dtk)	(liter/hari)	(liter/dtk)		
2020	8.053	1.046.890	12,117	83.751	0,969	1,963	15,049
2021	8.201	1.067.820	12,359	85.426	0,989	2,002	15,350
2022	8.351	1.089.140	12,606	87.131	1,008	2,042	15,656
2023	8.504	1.110.980	12,859	88.878	1,029	2,083	15,970
2024	8.660	1.133.210	13,116	90.657	1,049	2,125	16,290
2025	8.818	1.155.830	13,378	92.466	1,070	2,167	16,615
2026	8.980	1.178.970	13,645	94.318	1,092	2,211	16,948
2027	9.144	1.202.500	13,918	96.200	1,113	2,255	17,286
2028	9.312	1.226.550	14,196	98.124	1,136	2,300	17,632
2029	9.482	1.251.120	14,481	100.090	1,158	2,346	17,985
2030	9.656	1.276.210	14,771	102.097	1,182	2,393	18,346
2031	9.833	1.301.690	15,066	104.135	1,205	2,441	18,712

Sumber: hasil perhitungan

Perhitungan sebelumnya menunjukan bahwa total kebutuhan air minum di Kelurahan Bunut untuk tahun 2020 dengan jumlah penduduk 8.053 jiwa, sementara analisa total kebutuhan air

minum mencapai 15,049 liter/detik dan kapasitas produksi yang disediakan oleh manajemen PDAM Tirta Pancur Aji sekarang hanya mencapai 10 liter/detik maka untuk memenuhi kebutuhan air minum di SPAM IKK Projal pada daerah layanan Kelurahan Bunut manajemen PDAM Tirta Pancur Aji perlu menambah lagi kapasitas pengolahan yaitu, mulai dari tahun 2020 sebesar 5,049 liter/detik menjadi 15,049 liter/detik, penambahan kapasitas sebesar 6,615 liter/detik menjadi 16,615 liter/detik di tahun 2025. Pada tahun 2031 penambahan kapasitas pengolahan sebesar 8,712 L/detik menjadi 18,712 liter/detik untuk bisa mencukupi keseluruhan kebutuhan air minum di wilayah Kelurahan Bunut pada SPAM IKK Projal untuk 10 tahun yang akan datang yakni sampai tahun 2031.

Kapasitas Reservoir PDAM Tirta Pancur Aji SPAM IKK Projal

a. Kapasitas reservoir tahun 2020

Kapasitas reservoir yang ada saat ini yaitu 200 m³. Maka untuk memenuhi kebutuhan air tahun 2020, prediksi kapasitas reservoir tahun 2020 adalah sebagai berikut: Berdasarkan prediksi sampai tahun 2031:

$$\begin{aligned}\text{Konsumsi air harian rata-rata} &= 15,096 \text{ liter/detik} \\ \text{Kehilangan air rata-rata Lo} &= 15 \% \times \text{Konsumsi harian rata-rata} \\ &= 15\% \times 15,049 \text{ liter/detik} \\ &= 2,257 \text{ liter/detik}\end{aligned}$$

(Keterangan: 1 m³ = 1.000 liter, 1 hari = 24 jam = 86.400 detik)

$$\begin{aligned}\text{Sehingga kebutuhan air harian} &= 2,806 \text{ liter/detik} \\ &= \frac{2,257}{1,000} \times 86.400 \text{ detik} \\ &= 195 \text{ m}^3\end{aligned}$$

b. Kapasitas reservoir tahun 2031

$$\begin{aligned}\text{Konsumsi air harian rata-rata} &= 18,712 \text{ liter/detik} \\ \text{Kehilangan air rata-rata Lo} &= 15 \% \times \text{Konsumsi harian rata-rata} \\ &= 15\% \times 18,712 \text{ liter/detik} \\ &= 2,806 \text{ liter/detik}\end{aligned}$$

(Keterangan: 1 m³ = 1000 liter, 1 hari = 24 jam = 86.400 detik)

Sehingga kebutuhan air hariannya adalah:

$$\begin{aligned}&= \frac{2,806}{1,000} \times 86.400 \text{ detik} \\ &= 242 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Untuk mengetahui kesesuaian kapasitas reservoir di SPAM IKK Projal untuk menampung kebutuhan air selama 10 tahun kedepan seperti ditunjukkan pada Tabel 9 berikut ini:

Tabel 9. Kapasitas Reservoir

Tahun	penduduk	rata-rata	total kebutuhan air (liter/detik)	jumlah (liter/dtk)	kapasitas reservoir (m ³)
2020	8.053	15%	15,049	1,208	195
2021	8.201	15%	15,350	1,230	199
2022	8.351	15%	15,656	1,253	203
2023	8.504	15%	15,970	1,276	207
2024	8.660	15%	16,290	1,299	211
2025	8.818	15%	16,615	1,323	215
2026	8.980	15%	16,948	1,347	220
2027	9.144	15%	17,286	1,372	224
2028	9.312	15%	17,632	1,397	229
2029	9.482	15%	17,985	1,422	233
2030	9.656	15%	18,346	1,448	238
2031	9.833	15%	18,712	1,475	243

Sumber: hasil perhitungan

Jadi kapasitas reservoir SPAM IKK Projal daerah layanan Kelurahan Bunutsampai saat ini yakni 200 m³ masih dikategorikan belum mampu menampung kebutuhan air minum hingga sampai tahun 2022 yakni berdasarkan perhitungan kapasitas 200 m³ hanya mampu menampung air hingga sampai tahun 2021 pada tahun 2022 melakukan pengembangan sebesar 3 m³ menjadi 203 m³ dan tahun 2025 melakukan penambahan sebesar 15 m³ menjadi 218 m³, hingga sampai 2031 melakukan pengembangan sebesar 43 m³ menjadi 261 m³ untuk mampu menampung kebutuhan air di spam ikk projal sesuai pertumbuhan jumlah penduduk yang ada.

KESIMPULAN

1. Jumlah kebutuhan air minum di Kelurahan Bunut untuk tahun 2020 dengan jumlah penduduk 8.053 jiwa, analisa total kebutuhan air minum mencapai 15,049 liter/detik, penambahan kapasitas sebesar 6,615 liter/detik menjadi 16,615 liter/detik di tahun 2025. Pada tahun 2031 penambahan kapasitas pengolahan sebesar 8,712 L/detik menjadi 18,712 liter/detik untuk bisa mencukupi keseluruhan kebutuhan air minum di wilayah Kelurahan Bunut pada SPAM IKK Projal untuk 10 tahun yang akan datang yakni sampai tahun 2031.
2. Pihak manajemen PDAM Tirta Pancur Aji melakukan promosi kepada masyarakat di Kelurahan Bunut untuk mendorong pengembangan kapasitas SPAM IKK Projal sesuai dengan strategi pengembangan SPAM IKK.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Imama, Imama, Et Al. *“Determinan Permintaan Air Bersih Di Kota Sabang”*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Pembangunan”, 2022, 7.1: 21-34. Skripsi
- [2] Marikena, Nita; Setiawannie, Yuli; Marwan, Marwan. *“Upaya Penerapan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Pada Spam. Publidimas”* (Publikasi Pengabdian Masyarakat), 2021, 1.2: 143-150.
- [3] Hajia, Muhammad Chaidir, Et Al. *“Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Desa Lasori Kecamatan Mawasangka Timur Kab. Buton Tengah. Jitsi: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil”*, 2021, 2.1: 56-61.
- [4] Fadilla, Alvi Rizky; Yanidar, Ramadhani; Winarni, Winarni. *“Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Pipa Induk Air Minum Di Kabupaten Bekasi Sampai Dengan Tahun 2037”* (Design Of Distribution Network Development Of Water Main Pipe In Bekasi Regency, West Java, Up To Year 2037). In: Seminar Nasional Kota Berkelanjutan. 2018. P. 110-123.
- [6] Suriza, Zara; Fauzi, Manyuk; Siswanto, Siswanto. *“Analisis Sistem Jaringan Pipa Transmisi Air Baku Kecamatan Bunga Raya Kabupaten Siak”*. Phd Thesis. Riau University.