

# ANALISIS KEBUTUHAN AIR MINUM KELURAHAN SUNGAI SENGKUANG YANG BERSUMBER DARI SPAM IKK SUNGAI SENGKUANG

<sup>1</sup>Fatra Ramadhan\*, <sup>2</sup>Wahyu Prayitno, <sup>3</sup>Reza Wahyudi

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat, Kubu Raya

\*Koresponden email : patramadhan44@gmail.com

Diterima: 22 Desember 2022

Disetujui: 31 Desember 2022

## ABSTRACT

*In order to meet the increasing demand for clean water, PDAM Tirta Pancur Aji Sanggau needs to analyze the demand for clean water for the Sanggau area, one of them is Sungai Sengkuang sub-district area which is one of the sub-districts in Sanggau City. This is done so that the need for clean water for the people of Sungai Sengkuang Village can be fulfilled. The clean water delivery system is carried out based on the Regulation of the Minister of Public Works and Public Housing concerning the Implementation of the Drinking Water Supply System Number 27/PRT/M/2016 concerning the Implementation of the Drinking Water Supply System, therefore for a drinking water supply system it is necessary to know the amount of water demand and usage. The population growth factor is very important for the design of the development of drinking water distribution in a city to determine its total demand. This study aims to determine the analysis of drinking water needs in SPAM IKK Sungai Sengkuang for the next ten years. Analysis of water demand in SPAM IKK uses population rate calculations, determines population projection methods, standard deviation and population projections. The projection method used in this study is the geometric, arithmetic and exponential methods. The results of calculating the total need for drinking water in Sungai Sengkuang Village based on population projections for 2021 and 2030 are 9.057 liters/second and 10.001 liters/second with a production capacity of up to 80 liters/second. So the needs for the next 10 years from 2021 to 2030 are still sufficient for Sungai Sengkuang Village. So that it is necessary to optimize the facilities and infrastructure as well as the performance in the Sengkuang River water treatment.*

**Keywords:** *Drinking water needs, Projected population, SPAM IKK*

## ABSTRAK

Dalam rangka memenuhi kebutuhan air bersih yang semakin meningkat, PDAM Tirta Pancur Aji Sanggau perlu melakukan analisa kebutuhan air bersih untuk wilayah Sanggau salah satunya untuk wilayah kelurahan Sungai Sengkuang yang merupakan salah satu kelurahan yang ada di Kota Sanggau. Hal ini dilakukan agar kebutuhan air bersih untuk masyarakat Kelurahan Sungai Sengkuang dapat terpenuhi. Sistem pengaliran air bersih dilaksanakan berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum Nomor 27/PRT/M/2016 Tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum, oleh karena itu untuk sebuah sistem penyediaan air minum perlu diketahui besar kebutuhan dan pemakaian air. Faktor pertumbuhan jumlah penduduk sangat penting untuk perancangan pengembangan distribusi air minum di suatu kota untuk mengetahui total kebutuhannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis kebutuhan air minum di SPAM IKK Sungai Sengkuang untuk sepuluh tahun mendatang. Analisis kebutuhan air di SPAM IKK ini menggunakan perhitungan laju jumlah penduduk, menentukan metode proyeksi jumlah penduduk, standar deviasi dan proyeksi jumlah penduduk. Metode proyeksi yang digunakan dalam penelitian ini ini adalah metode geometrik, aritmatik dan eksponensial. Hasil perhitungan total kebutuhan air minum

yang ada di Kelurahan Sungai Sengkuang berdasarkan proyeksi penduduk untuk tahun 2021 dan 2030 yaitu 9,057 liter/detik dan 10,001 liter/detik dengan kapasitas produksi mencapai 80 liter/detik. Maka kebutuhan untuk 10 tahun mendatang dari 2021 sampai 2030 masih mencukupi untuk Kelurahan Sungai Sengkuang. Sehingga diperlukan optimalisasi sarana dan prasarana serta kinerja yang ada di IPA Sungai Sengkuang.

**Kata Kunci:** Kebutuhan air minum, SPAM IKK, Proyeksi penduduk

## PENDAHULUAN

Air bersih mempunyai fungsi yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup yang ada di seluruh muka bumi. Pengertian air bersih menunjukkan bahwa air memiliki peran yang sangat penting dan harus tetap tersedia, sehingga mampu mendukung kehidupan dan pelaksanaan pembangunan dimasa sekarang maupun dimasa mendatang karena tanpa adanya air maka kehidupan tidak dapat berjalan. Air merupakan bahan alam yang diperlukan untuk kehidupan manusia, hewan dan tanaman yaitu sebagai media pengangkutan zat-zat makanan, juga merupakan sumber energi serta berbagai keperluan lainnya [1]. Dalam rangka untuk memenuhi kebutuhan air bersih yang semakin hari semakin meningkat, dimana penggunaan air sangat diperlukan maka PDAM Tirta Pancur Aji Sanggau perlu menganalisa kebutuhan air bersih untuk wilayah Sanggau. Salah satunya untuk wilayah kelurahan Sungai Sengkuang yang merupakan salah satu kelurahan yang ada di Kota Sanggau, agar kebutuhan air bersih untuk masyarakat Kelurahan Sungai Sengkuang dapat terpenuhi.

PDAM Tirta Pancur Aji Sanggau mempunyai tiga SPAM IKK yang masing masing berada di Sungai Sengkuang, Bunut, dan Pancur Aji. Instalasi Pengolahan Air yang berada di Sungai Sengkuang merupakan instalasi yang cukup lengkap unit pengolahan airnya namun masih terdapat banyak kekurangan yang ada di Instalasi Pengolahan Air (IPA) Sungai Sengkuang. Hal tersebut seperti masih minimnya sarana dan prasarana untuk menunjang pengolahan air di IPA Sungai Sengkuang PDAM Tirta Pancur Sanggau, kualitas air di Instalasi Pengolahan Air Sungai Sengkuang yang keruh jika musim penghujan datang dan banyaknya keluhan masyarakat tentang air yang tidak mengalir ke permukiman mereka akibat kerusakan pada mesin di PDAM.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi eksisting di IPA Sungai Sengkuang, mengetahui jumlah kebutuhan air minum pada wilayah layanan IPA Sungai Sengkuang untuk wilayah Kelurahan Sungai Sengkuang sampai dengan tahun 2030.

## METODE PENELITIAN

### *Lokasi Penelitian*

Lokasi penelitian ini dilakukan di SPAM IKK sungai sengkuang PDAM Tirta Pancur Aji Kabupaten Sanggau. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1**.

### *Metode Analisa Proyeksi Jumlah Penduduk*

Penelitian ini menggunakan tiga metode yaitu metode aritmatik, geometrid dan eksponensial. Dari ketiga metode diatas melakukan uji kesesuaian metode proyeksi jumlah penduduk, maka diproyeksikan dari tahun 2021-2030 dengan menggunakan ketiga metode tersebut.

a. Metode Geometrik

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

b. Metode Aritmatika

$$P_n = P_o (1 + i n)$$

c. Metode Eksponensial

$$P_n = P_0 \times e^{r \cdot n}$$

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 2030 berdasarkan persamaan:

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

Dengan:  $X$  = 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 seperti air untuk minum, masak, mandi, mencuci dan lain sebagainya. Untuk memperkirakan jumlah kebutuhan air domestik saat ini dan di masa mendatang dihitung berdasarkan jumlah penduduk, tingkat pertumbuhan penduduk dan kebutuhan air perkapita.

Kebutuhan air domestik untuk di Kota 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 [2].

$$Q_d = \gamma \times S_d$$

Dimana:

$Q_d$  = Debit kebutuhan air domestik (liter/hari)  
 $S_d$  = Standar kebutuhan air domestik (liter/hari)  
 $\gamma$  = Jumlah penduduk (jiwa)

b. Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan dasar air non domestik adalah kebutuhan air bagi penduduk di luar lingkungan perumahan. Besar kebutuhan air bersih ini ditentukan oleh banyaknya konsumen atau pemakaian non domestik yang meliputi fasilitas perkantoran (pemerintah dan swasta), tempat-tempat ibadah, sekolah, komersil seperti toko dan hotel, pasar, terminal, dan industri. Kebutuhan air non domestik dihitung berdasarkan besarnya kebutuhan air domestik dikalikan dengan besarnya presentase kebutuhan air non domestik [2].

$$Q_n = Q_d \times S_n$$

Dimana:

$Q_n$  = Kebutuhan air non domestik (liter/detik)  
 $Q_d$  = Kebutuhan air domestik (liter/detik)  
 $S_n$  = Standart kebutuhan air non domestik (%)

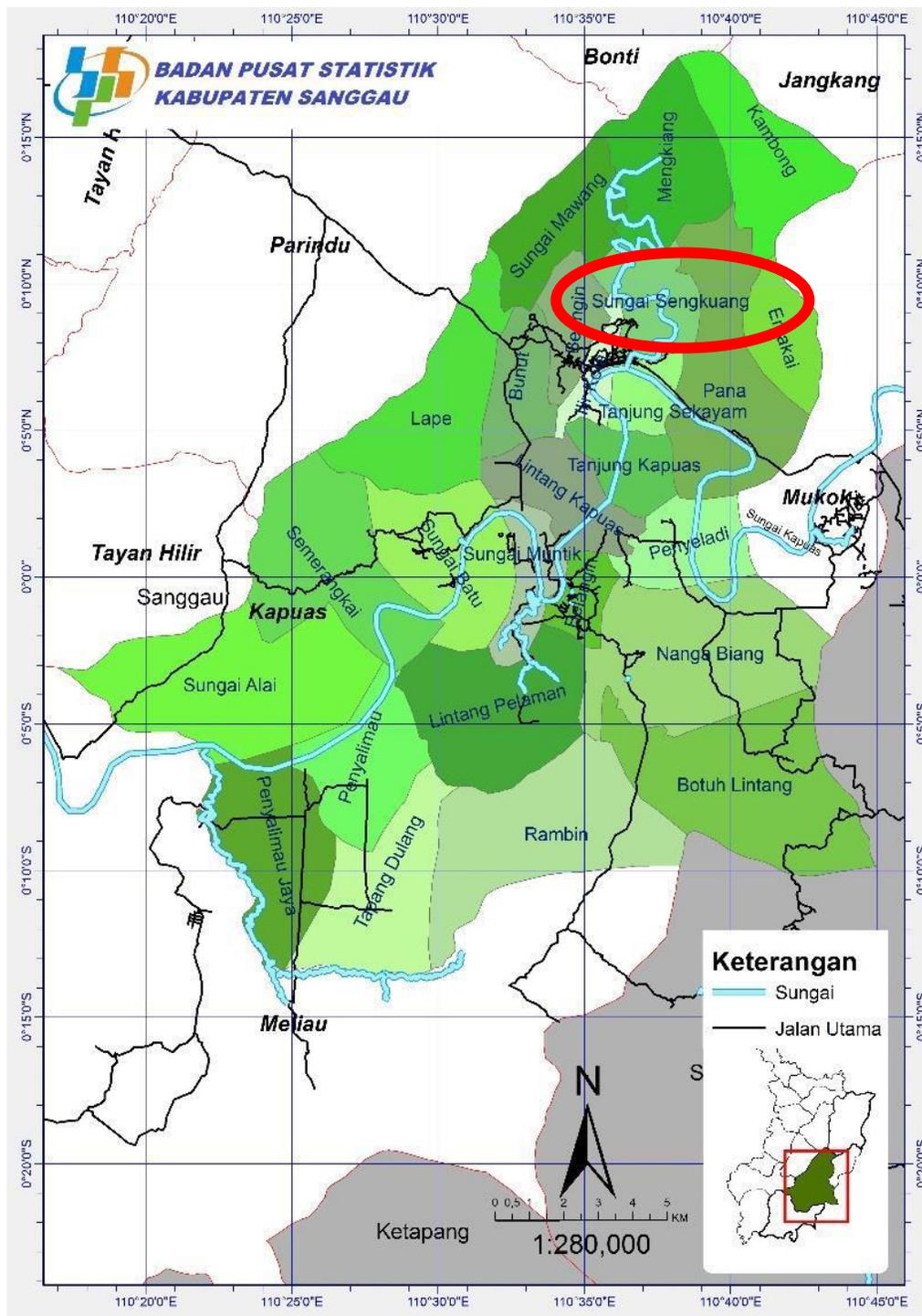
c. Perhitungan Total Kebutuhan Air Bersih

Kebutuhan air total adalah hasil penjumlahan dari kebutuhan air domestik, non domestik dan kehilangan air [2].

$$Q_t = Q_d + Q_n + Q_a$$

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)



**Gambar 1. Peta Wilayah Kabupaten Sanggau dan Lokasi Penelitian [3]**  
Sumber: Sanggau Dalam Angka, 2020.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Proyeksi Jumlah Penduduk*

Hal yang perlu diperhatikan dalam melaksanakan evaluasi kebutuhan air di suatu wilayah adalah keadaan penduduknya yang ada pada saat ini dan proyeksi jumlah penduduk pada masa yang mendatang. Perencanaan proyeksi jumlah penduduk yang direncanakan sampai 10 tahun mendatang dihitung dari tahun 2021 sampai tahun 2030. Data jumlah penduduk yang digunakan untuk menghitung rata-rata pertumbuhan penduduk adalah data jumlah penduduk di Kelurahan Sungai Sengkuang Kabupaten Sanggau, tahun 2015 sampai dengan tahun 2020. Tabel jumlah penduduk dari tahun 2015 sampai 2020 dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1. Jumlah Penduduk Kelurahan Sungai Sengkuang [3]**

Tahun	Jumlah Penduduk
2015	4.644
2016	4.758
2017	4.866
2018	4.986
2019	5.115
2020	5.224

Sumber: BPS Kabupaten Sanggau, 2021.

Penentuan metode yang digunakan adalah geometrik, aritmatika, dan eksponensial untuk perhitungan proyeksi jumlah penduduk setiap tahunnya dengan kriteria pemilihan metode menggunakan uji korelasi sederhana.

a. Metode Geometrik

**Tabel 2. Hasil Perhitungan Metode Geometrik**

Jumlah Penduduk (Po)	Periode	Persentase (r)	Konstanta Geometri (n)	Jiwa (Pn)
4.644	1	2.24%	0	4.644
4.644	1	2.24%	1	4.748
4.644	1	2.24%	2	4.854
4.644	1	2.24%	3	4.963
4.644	1	2.24%	4	5.074
4.644	1	2.24%	5	5.188

Sumber: Analisis Perhitungan, 2021.

b. Metode Aritmatika

**Tabel 3. Hasil Perhitungan Metode Aritmatika**

Jumlah Penduduk (Po)	Periode	Persentase (r)	Konstanta Geometri (n)	Jiwa (Pn)
4.644	1	2.24%	0	4.644
4.644	1	2.24%	1	4.748
4.644	1	2.24%	2	4.852
4.644	1	2.24%	3	4.956
4.644	1	2.24%	4	5.060
4.644	1	2.24%	5	5.164

Sumber: Analisis Perhitungan, 2021.

c. Metode Eksponensial

**Tabel 4. Hasil Perhitungan Metode Eksponensial**

Jumlah Penduduk (Po)	Periode	Persentase (r)	Konstanta Geometri (n)	Jiwa (Pn)
4.644	1	2.24%	0	4.644
4.644	1	2.24%	1	4.749
4.644	1	2.24%	2	4.857
4.644	1	2.24%	3	4.967
4.644	1	2.24%	4	5.079
4.644	1	2.24%	5	5.194

Sumber: Analisis Perhitungan, 2021.

Untuk melakukan pengujian deviasi menggunakan bantuan *software* Microsoft Excel 2013 yaitu dengan fungsi “= CORREL (array1; array 2)”, dimana nilai koefisien korelasi (*r*) yang mendekati nilai  $r = 1$  atau  $r = -1$  digunakan. Hasil uji korelasi dapat dilihat pada **Tabel 5**.

**Tabel 5. Hasil Uji Korelasi Ketiga Metode Proyeksi**

Tahun	Tahun Ke-n	1%	Jumlah Statistik	Hasil Perhitungan		
				Geometric	Aritmatika	Eksponensial
2015	0	2.24%	4.644	4.644	4.644	4.644
2016	1	2.24%	4.758	4.748	4.748	4.749
2017	2	2.24%	4.866	4.854	4.852	4.857
2018	3	2.24%	4.986	4.963	4.956	4.967
2019	4	2.24%	5.115	5.074	5.060	5.079
2020	5	2.24%	5.224	5.188	5.164	5.194
<b>Koefisien Korelasi</b>				<b>0,999756</b>	<b>0,999869</b>	<b>0,999866</b>

Sumber: Hasil Perhitungan, 2021.

Berdasarkan **Tabel 5** diketahui bahwa koefisien korelasi yang paling mendekati angka 1 adalah Metode Aritmatika, maka untuk proyeksi jumlah penduduk Kelurahan Sungai Sengkuang mulai dari tahun 2021 sampai 2030 ditentukan dengan menggunakan metode Aritmatika.

**Tabel 6. Proyeksi Jumlah Penduduk Kelurahan Sungai Sengkuang**

Tahun	Po	Periode	Tahun ke-n (Pn)	Rata-rata Pertumbuhan (in)	Jumlah Proyeksi
2020	0	1	5.224	2.24%	5.224
2021	1	1	5.224	2.24%	5.341
2022	2	1	5.224	2.24%	5.461
2023	3	1	5.224	2.24%	5.583
2024	4	1	5.224	2.24%	5.708
2025	5	1	5.224	2.24%	5.836

Tahun	Po	Periode	Tahun ke-n (Pn)	Rata-rata Pertumbuhan (in)	Jumlah Proyeksi
2026	6	1	5.224	2.24%	5.967
2027	7	1	5.224	2.24%	6.100
2028	8	1	5.224	2.24%	6.237
2029	9	1	5.224	2.24%	6.337
2030	10	1	5.224	2.24%	6.519

Sumber: Hasil Perhitungan, 2021.

### ***Analisa Kebutuhan Air Minum SPAM IKK Sungai Sengkuang***

#### **a. Kebutuhan Domestik**

Kebutuhan domestik adalah kebutuhan yang sangat diperlukan untuk kehidupan sehari-hari seperti keperluan mandi, mencuci, kakus dan lain-lain. Kebutuhan domestik sangat dipengaruhi oleh ketersediaan, budaya, dan iklim pada suatu tempat. Kebutuhan domestik dapat diperkirakan dengan menggunakan standar kebutuhan air berdasarkan Standar Kebutuhan Air Bersih (SNI 6728 1:2015). Penggunaan air untuk kategori Semi Urban (Ibu Kota Kecamatan/Desa) adalah sebesar 60-90 liter/hari/jiwa. Untuk menghitung kebutuhan air domestik Kelurahan Sungai Sengkuang menggunakan 60 liter/hari/jiwa. Hasil perhitungan kebutuhan air domestik untuk Kelurahan Sungai Sengkuang sampai dengan tahun 2030. Diketahui bahwa kebutuhan air domestik pada tahun 2021 dengan jumlah penduduk sebanyak 5.341, jumlah kebutuhan air domestik sebanyak 320.460 liter/hari atau 3,709 liter/detik. Pada tahun 2030 jumlah penduduk untuk kelurahan sungai sengkuang sebesar 6.519, kebutuhan air domestik sebanyak 391.140 liter/hari atau 4,527 liter/detik.

#### **b. Kebutuhan Non Domestik**

Kebutuhan air non domestik adalah kebutuhan air bersih untuk fasilitas pelayanan umum, seperti untuk pendidikan, masjid, gereja, sekolah, kantor, restoran, hotel, dan lain-lain. diketahui kebutuhan non domestik untuk Kelurahan Sungai Sengkuang untuk Sekolah Dasar sebanyak 5 sekolah, jumlah siswa/guru sebanyak 543 orang, jumlah pemakaian liter/hari sebanyak 40 liter/hari atau sebanyak 1,256 liter/detik. Untuk kantor lurah berjumlah 1 kantor dengan jumlah orang sebanyak 7 orang, jumlah pemakaian sebanyak 50 liter/hari atau 0,001 liter/detik. Untuk sarana peribadatan sebanyak 5 masjid, jumlah jamaah 100 orang, jumlah pemakaian liter/hari 100 liter/hari atau 2,893 liter/detik. Ruko berjumlah 1, pegawai berjumlah 15 orang, pemakaian liter/hari sebanyak 100 liter/hari atau 0,017 liter/detik dan untuk total keseluruhan kebutuhan air non domestik di Kelurahan Sungai Sengkuang berjumlah 4,167 liter/detik sampai tahun 2030. Dalam kurun waktu tahun 2020-2030 diasumsikan bahwa di Kelurahan Sungai Sengkuang tidak dilakukan pengembangan untuk fasilitas atau bangunan non domestik sehingga tidak dilakukan proyeksi untuk kebutuhan non domestiknya [4].

#### **c. Kehilangan Air**

Kehilangan air pada umumnya disebabkan karena adanya kebocoran pada pipa transmisi dan pipa distribusi serta kesalahan dalam pembacaan meter. Angka presentase kehilangan air untuk perencanaan sistem penyediaan air bersih pedesaan yaitu sebesar 15% dari kebutuhan rata-rata adalah jumlah dari kebutuhan domestic yang didapatkan dari tabel standar kebutuhan domestik yang dimana kehilangan air (%) mencapai 15-20 yang digunakan untuk kehilangan air adalah 15% dan ditambah dengan kebutuhan non domestik. Berikut ini adalah perhitungan debit kehilangan air untuk tahun 2030 [5].

$$\begin{aligned} Q_a &= (Q_d + Q_n) \times 15\% \\ &= (4,527 + 4,167) \times 15\% \\ Q_a &= 1,304 \text{ liter/detik.} \end{aligned}$$

### ***Analisis Total Keseluruhan Kebutuhan Air Minum SPAM IKK Sungai Sengkuang***

a. Analisa total kebutuhan air tahun 2021

$$\begin{aligned} Q_t &= Q_d + Q_n + Q_a \\ Q_t &= (3,709 + 4,167 + 1,181) \text{ liter/detik} \\ Q_t &= 9,057 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$

b. Analisa total kebutuhan air minum tahun 2030

$$\begin{aligned} Q_t &= Q_d + Q_n + Q_a \\ Q_t &= (4,527 + 4,167 + 1,307) \text{ liter/detik} \\ Q_t &= 10,001 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan di atas menunjukkan total kebutuhan air minum di Kelurahan Sungai Sengkuang untuk tahun 2021 dengan jumlah penduduk 5.341 jiwa analisa total kebutuhan air minum mencapai 9,057 liter/detik dan di tahun 2030 dengan jumlah penduduk 6.519 analisa total kebutuhan air minum mencapai 10,001 liter/detik. Kapasitas produksi yang di sediakan oleh manajemen PDAM Tirta Pancur Aji yaitu 80 liter/detik, maka untuk kebutuhan air minum di IPA Sungai Sengkuang pada daerah layanan Kelurahan Sungai Sengkuang manajemen PDAM Tirta Pancur Aji untuk 10 tahun mendatang masih sangat mencukupi. Hanya saja perlu dilakukan optimalisasi perawatan dan juga sarana dan prasarana serta kinerja di SPAM IKK Sungai Sengkuang agar dapat memenuhi kebutuhan seluruh penduduk pada kelurahan tersebut. Perlu juga dilakukan peningkatkan promosi di daerah Kelurahan Hilir Kota dan Kelurahan Tanjung sehingga dapat meningkatkan jumlah sambungan rumah (SR) untuk SPAM IKK Sungai Sengkuang.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan dari hasil pembahasan dan perhitungan, maka dapat disimpulkan bahwa total kebutuhan air minum yang ada di Kelurahan Sungai Sengkuang berdasarkan proyeksi penduduk untuk tahun 2021 dan 2030 yaitu 9,057 liter/detik dan 10,001 liter/detik dengan kapasitas produksi mencapai 80 liter/detik maka kebutuhan untuk 10 tahun mendatang dari 2021 sampai 2030 masih mencukupi untuk Kelurahan Sungai Sengkuang. Namun perlu dilakukan optimalisasi perawatan dan juga sarana dan prasarana serta kinerja di SPAM IKK Sungai Sengkuang agar dapat memenuhi kebutuhan seluruh penduduk pada kelurahan tersebut. Perlu juga dilakukan peningkatkan promosi di daerah Kelurahan Hilir Kota dan Kelurahan Tanjung sehingga dapat meningkatkan jumlah sambungan rumah (SR) untuk SPAM IKK Sungai Sengkuang.

### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang telah membantu penulisan jurnal ini hingga selesai, terutama kepada pihak Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Arsyad, S. (1989). *Konservasi Tanah Dan Air*. IPB Press. Bogor.
- [2] Kabupaten Sanggau dalam Angka, (2020). BPS Kabupaten Sanggau.

- [3] Tirza Gabriela Tambalean, Alex Binilang, Fuad Halim. (2018). *Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Desa Kolongan Dan Kolongan Satu Kecamatan Kombi Kabupaten Minahasa*: Jurnal Sipil Statik Vol.6 ISSN: 2337-67
- [4] Silalahi, M. D., (2002). *Optimalisasi Sarana Yuridis Sebagai Upaya Menumbuhkan Masyarakat Sadar Urgensi Sumber Daya Air (SDA)*, Majalah Air Minum, edisi No. 97/th XXIII Desember 2002.
- [5] Sudarmadji, Hadi, P., Dan Widyastuti, M., (2016) *Pengolahan Sumber Daya Air Terpadu*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.