

## STATUS MUTU AIR SUMUR GALI DAN PENGENDALIANNYA DI KAMPUNG YAMTA ARSO KABUPATEN KEEROM

**BAMBANG SUHARTAWAN<sup>1</sup>, SANTJE M. IRIYANTO<sup>1</sup>, ALFRET B. ALFONS<sup>1</sup>,  
DAAWIA<sup>2</sup>**

1. Universitas Sains dan Teknologi Jayapura

2. Universitas Cenderawasih

Email: [basuhpapua@gmail.com](mailto:basuhpapua@gmail.com)

### ABSTRAK

*Memanfaatkan air yang higienis mutlak diperlukan agar terhindar dari dampak negatif yang tidak diinginkan. Penelitian ini dilaksanakan dengan mengambil empat titik sampel (stasiun) air sumur gali di Kampung Yamta Arso Kabupaten Keerom Papua pada bulan Agustus sampai Oktober 2022. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status mutu air dengan metode indeks pencemaran. Parameter pencemaran air yakni: parameter fisika (kekeruhan, warna, TDS dan suhu, rasa dan bau), parameter kimia (pH, besi, flourida, kesadahan, mangan, nitrat, nitrit, sianida, detergen dan pestisida total) serta parameter biologi (coliform total dan Escherichia coli). Hasil penelitian menunjukkan bahwa status mutu air sumur gali pada stasiun 2 dan 3 diperoleh indeks pencemaran berturut-turut sebesar 2,00 dan 2,67 tergolong tercemar ringan, sedangkan pada stasiun 1 dan 4 diperoleh indeks pencemaran berturut-turut sebesar 0,65 dan 0,69 termasuk kategori baik (memenuhi baku mutu). Parameter yang tidak memenuhi baku mutu air adalah kekeruhan, pH, besi, detergen dan Escherichia coli. Hal ini dikarenakan melebihi baku mutu. Rancangan pengendalian air yang cocok agar memenuhi persyaratan baku mutu perlu dilakukan filtrasi dengan media zeolite, pasir, ijuk dan karbon aktif (karang tempurung kelapa) dan menambahkan sedikit klorin (kaporit) dan atau tawas pada bak penampungan sebelum filtrasi.*

**Kata kunci:** Mutu, Air, indeks, Sumur, Yamta.

### ABSTRACT

*Utilizing water that is hygienic and sanitary is absolutely necessary to avoid unwanted negative impacts. This research was carried out by taking four sample points (stations) of dug well water in Yamta Village, Arso District, Keerom Regency, Papua from August to October 2022. The aim of this research was to determine the status of water quality using the pollution index method. The Water pollution parameters were: physical parameters (turbidity, color, TDS and temperature, taste and smell), chemical parameters (pH, iron, fluoride, hardness, manganese, nitrate, nitrite, cyanide, detergent and total pesticides) and biological parameters (coliform total and Escherichia coli). The results of the research showed that the water quality status of dug wells at stations 2 and 3 obtained a pollution index of 2.00 and 2.67, respectively, which was classified as lightly polluted, while at stations 1 and 4, pollution indices were obtained, respectively, of 0.65 and 0.69 was included in the good category (met the quality standards). Parameters that did not meet water quality standard were turbidity, pH, iron, detergent and Escherichia coli. This is because it exceeded the quality standards. A suitable water control design to meet quality standard requirements requires filtration using zeolite, sand, palm fiber, and activated carbon (coconut shell coral) media and adding a little chlorine (chlorine) and/or alum to the holding tank before filtration.*

**Keywords:** Quality, Water, Index, Well, Yamta

## 1. PENDAHULUAN

Kampung Yamta Arso terletak di Kabupaten Keerom Provinsi Papua didirikan pada tanggal 16 Juni 1992. Saat ini memiliki jumlah penduduk 1.803 jiwa dengan 294 Kepala Keluarga. Penduduknya berasal dari berbagai suku antara lain: Jawa, Madura, Sulawesi, Ternate, Nusa Tenggara Timur, Buton, Batak dan juga berbagai masyarakat asli Papua tapi pendatang yaitu: Serui, Nabire, Wamena dan Oksibil. Mayoritas penduduknya bermata pencaharian petani Kelapa sawit (Perkebunan Inti Rakyat Kelapa Sawit) di bawah naungan PT. Perkebunan Nusantara 2. Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan beberapa masyarakat di Kampung Yamta belum tersedia sarana air bersih berupa dari PDAM, masyarakat memanfaatkan air sumur untuk kebutuhan air bersih tanpa pengolahan terlebih dahulu, padahal airnya berwarna kecoklatan dan berbau tidak sedap.

Air merupakan kebutuhan yang paling dasar bagi kehidupan di muka bumi baik flora maupun fauna termasuk manusia (Suhartawan, dkk, 2022). Bagi manusia dalam kehidupan sehari-hari air bersih digunakan untuk memenuhi kebutuhan air minum, masak, mandi, mencuci dan untuk kebutuhan lain seperti bercocok tanam dan beternak ikan bagi petani atau aktifitas yang lain. Akibat pertumbuhan jumlah penduduk yang tinggi mengakibatkan tidak semua komponen masyarakat dapat menikmati air bersih peruntukannya (Alihar, 2018). Selain tampak bersih air yang digunakan bagi masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari harus memenuhi persyaratan kesehatan. Penggunaan air yang baik adalah sesuai dengan peruntukannya (Permenkes, 2017). Air yang baik harus memenuhi syarat baku mutu secara fisika, kimia dan biologi, sehingga apabila dikonsumsi tidak menimbulkan efek samping untuk kesehatan (Sari dan Wijaya, 2019)

Indeks Pencemaran (IP) merupakan nilai yang dapat digunakan untuk menentukan kualitas air sesuai peruntukan dari suatu badan air baik sungai, danau, sumur dan lain-lain peruntukannya (Romdania, dkk, 2016). IP dapat digunakan untuk meramalkan status mutu air yang terdiri dari beberapa kelompok parameter kualitas air yang independent. Nilai IP dapat dijadikan pedoman untuk pengambilan keputusan bagi pengelola badan air dalam menilai kualitas air dan melakukan tindakan dalam rangka pengendalian mutu air. Kualitas air untuk keperluan higiene sanitasi sangat beragam sesuai dengan keperuntukannya bahkan kualitasnya berdeda dengan kualitas air minum.

Status mutu air merupakan gambaran kualitas air yang ditentukan melalui pengukuran dan pengujian sesuai parameter kualitas air dan dengan metode tertentu sesuai peraturan dan perundang-undangan yang berlaku. Status mutu air menunjukkan tingkat kondisi air dalam keadaan tercemar atau baik pada suatu badan air dalam kurun waktu tertentu yang dibandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan (Saraswati, S.P., 2014), sedangkan kualitas lingkungan perairan yang sehat merupakan capaian hasil perbandingan dengan standar baku mutu perairan sesuai peruntukannya (Suhartawan, dkk, 2022).

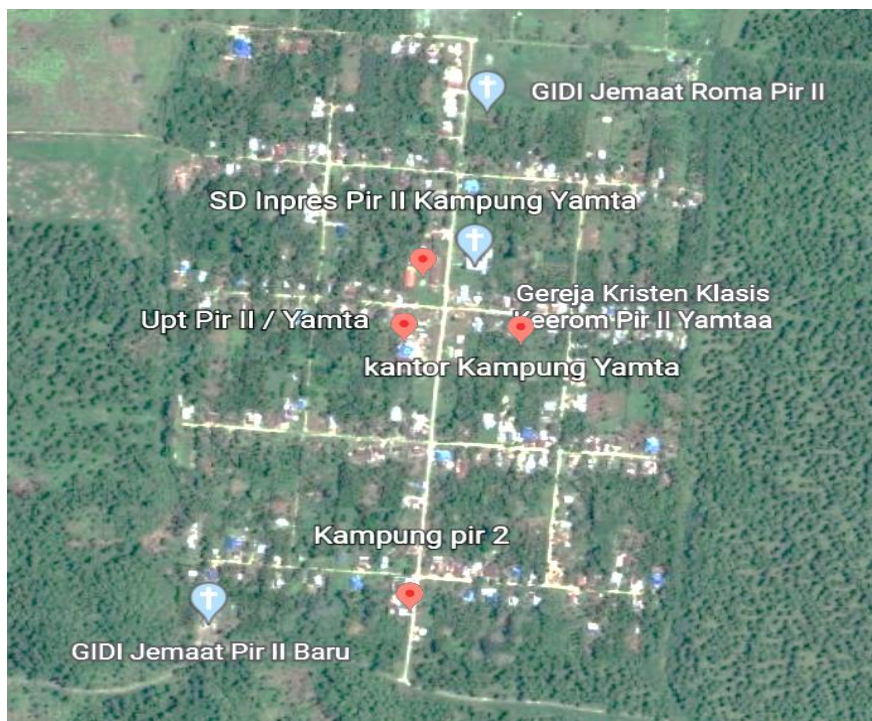
Standar baku mutu air melibatkan tiga jenis parameter meliputi fisika, kimia dan biologi yang berupa parameter yang diwajibkan dan parameter tambahan. Parameter yang diwajibkan dilakukan pemeriksaan secara berkala sesuai dengan kebutuhan dan ketentuan yang berlaku, sedangkan untuk parameter tambahan dilakukan pengujian jika terdapat indikasi terjadinya pencemaran. Air yang higiene sanitasi dimanfaatkan untuk keperluan mandi, cuci dan sikat gigi, selain itu juga dimanfaatkan untuk mencuci bahan pangan, peralatan dapur, pakaian dan ada yang dimanfaatkan sebagai air baku untuk keperluan air minum (Permenkes, 2017).

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui status mutu berdasarkan indeks pencemaran dan

rancangan model pengendalian mutu air sumur gali di Kampung Yamta Distrik Arso Kabupaten Keerom. Sedangkan manfaatnya adalah agar masyarakat mampu menyiapkan air bersih dengan cara sederhana guna memenuhi kebutuhannya.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada air sumur gali di Kampung Yamta Arso Kabupaten Keerom Provinsi Papua. Penelitian menggunakan empat titik sampel air sumur gali. Lokasi pengambilan sampel dalam Gambar 1.



**Gambar 1. Denah Lokasi penelitian**

Teknik pengambilan sampel dengan cara "*grab sample*", sedangkan pengambilan sampel dilaksanakan pada pukul 09.00 – 11.00 waktu setempat. Pemeriksaan secara laboratorium terhadap sampel dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah (Labkesda) Provinsi Papua. Metode dan tempat pengujian sampel secara rinci disajikan pada tabel 1.

### **Metode Perhitungan Indeks Pencemaran (IP)**

Untuk menentukan besar pencemaran relatif digunakan metode IP guna mendapatkan nilai yang menggambarkan kualitas parameter air yang diijinkan. IP ditentukan dari resultante nilai maksimum dan nilai rerata rasio konsentrasi per-parameter terhadap nilai baku mutunya (Kepmen LH 115, 2003)

Kepmen LH Nomor: 115 Tahun 2003 disebutkan bahwa "Penentuan status mutu air dapat menggunakan Metode Indeks Pencemaran". Demikian juga pada lampirannya diuraikan bahwa Penilaian kualitas air dengan metode IP ini dapat digunakan sebagai bahan masukan dalam rangka mengambil keputusan dalam menilai kualitas badan air sesuai peruntukannya guna melakukan tindakan dalam rangka pengendalian kualitas air akibat hadirnya zat pencemara pada badan air. IP mencakup beberapa parameter kualitas air yang independent dan bermakna.

**Tabel 1. Metode dan Tempat Pengujian Kualitas Air Sumur Gali**

No	Parameter	Unit	Metode Pengujian	Lokasi Pengujian
<b>Fisika</b>				
1	Kekeruhan	NTU	Turbidimeter	Laboratorium
2	Warna	TCU	Spectrofotometri	Laboratorium
3	TDS	mg/l	Grafimetri	Laboratorium
4	Suhu	oC	Termometri	Lokasi Penelitian
<b>Kimia</b>				
1	pH	-	Elektrometrik	Lokasi Penelitian
2	Besi	mg/l	Spectrofotometri	Laboratorium
3	Fluorida	mg/l	Spectrofotometri	Laboratorium
4	Kesadahan	mg/l	Titration	Laboratorium
5	Mangan	mg/l	Spectrofotometri	Laboratorium
6	Nitrat	mg/l	Spectrofotometri	Laboratorium
7	Nitrit	mg/l	Spectrofotometri	Laboratorium
8	Sianida	mg/l	Kolorimetri	Laboratorium
9	Deterjen	mg/l	Spectrofotometri	Laboratorium
10	Pestisida total	mg/l	KG-SM	Laboratorium
<b>Biologi</b>				
1	<i>Escherichia coli</i>	CFU/100ml	Membran Filter	Laboratorium

IP digunakan untuk mengetahui tingkat pencemaran relatif terhadap berbagai parameter kualitas air pada badan air. Besarnya IP dalam penelitian ini menggunakan 15 parameter yaitu kekeruhan, warna, TDS dan suhu, pH, Besi, Fluorida, Kesadahan, Mangan, Nitrat, Nitrit, Sianida, Deterjen dan Pestisida Total serta *Escherichia coli*.

Status mutu air diperoleh dengan cara membandingkan besarnya Indeks Pencemaran hasil perhitungan dengan status mutu air yang telah ditetapkan dalam Kepmen LH Nomor: 115 Tahun 2003 sesuai dengan rumus:

$$IP = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})^2_M + (C_i/L_{ij})^2_R}{2}} \quad (1)$$

Dimana: IP = Indeks Pencemaran, Ci = kualitas air hasil analisis sampel, Lij = kualitas air Baku Mutu, M = Maksimum, R = Rata-rata. Dengan ketentuan bahwa:  $0,0 \leq IP \leq 1,0$  = memenuhi baku mutu (kondisi baik),  $1,0 \leq IP \leq 5,0$  = tercemar ringan,  $5,0 \leq IP \leq 10,0$  = tercemar sedang,  $IP > 10,0$  = tercemar berat.

#### **Prosedur Penentuan IP :**

Jika Lij menyatakan konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam Baku Mutu suatu Peruntukan Air (j), dan Ci menyatakan konsentrasi parameter kualitas air (i) yang diperoleh dari hasil analisis cuplikan air pada suatu lokasi pengambilan cuplikan dari suatu alur sungai, maka IP adalah Indeks Pencemaran bagi peruntukan (j) yang merupakan fungsi dari  $C_i/L_{ij}$ .

Harga IP ini dapat ditentukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Pilih parameter-parameter yang jika harga parameter rendah maka kualitas air akan membaik.
2. Pilih konsentrasi parameter baku mutu yang tidak memiliki rentang.

3. Hitung harga  $C_i/L_{ij}$  untuk tiap parameter pada setiap lokasi sampel.
4. Jika  $C_i < L_{ij}$  maka  $(C_i/L_{ij})_{\text{pengukuran}}$  memiliki nilai kurang dari 1, maka  $(C_i/L_{ij})_{\text{baru}}$  menggunakan nilai  $(C_i/L_{ij})_{\text{pengukuran}}$ .
5. Jika  $C_i > L_{ij}$  maka  $(C_i/L_{ij})_{\text{pengukuran}}$  memiliki nilai lebih dari 1, maka  $(C_i/L_{ij})_{\text{baru}}$  menggunakan nilai  $(C_i/L_{ij})_{\text{perhitungan}}$  dengan rumus :  
 $(C_i/L_{ij})_{\text{baru}} = (C_i/L_{ij})_{\text{perhitungan}} = 1 + 5 \log (C_i/L_{ij})_{\text{pengukuran}}$
6. Jika nilai konsentrasi parameter yang menurun menyatakan tingkat pencemaran meningkat, misal DO. Tentukan nilai teoritik atau nilai maksimum  $C_{im}$  (misal untuk DO, maka  $C_{im}$  merupakan nilai DO jenuh).

Dalam kasus ini nilai  $(C_i/L_{ij})_{\text{pengukuran}}$  digantikan dengan nilai  $(C_i/L_{ij})_{\text{perhitungan}}$ , yaitu :

$$(C_i/L_{ij})_{\text{baru}} = \frac{C_{im} - C_i \text{ (hasil pengukuran)}}{C_{im} - L_{ij}}$$

5. Jika nilai baku  $L_{ij}$  memiliki rentang

a) Untuk  $(C_i \leq L_{ij})_{\text{rata-rata}}$  :

$$(C_i/L_{ij})_{\text{baru}} = \frac{[C_i - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}]}{\{(L_{ij})_{\text{minimum}} - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}\}}$$

b) untuk  $(C_i < L_{ij})_{\text{rata-rata}}$  :

$$(C_i/L_{ij})_{\text{baru}} = \frac{[C_i - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}]}{\{(L_{ij})_{\text{maksimum}} - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}\}}$$

6. Menentukan nilai rata-rata dan nilai maksimum dari keseluruhan  $(C_i < L_{ij})$ ,  $(C_i/L_{ij})_R$  dan  $(C_i/L_{ij})_M$
7. Memasukkan nilai  $(C_i/L_{ij})_R$  dan  $(C_i/L_{ij})_M$  ke dalam rumus IP berikut :

$$IP = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})_M^2 + (C_i/L_{ij})_R^2}{2}}$$

Indeks pencemaran terdiri dari 2 indeks yakni indeks rata-rata (IR) yang menandakan pencemaran rata-rata dari semua parameter yang diteliti dalam satu kali pengamatan dan indeks maksimum (IM) yang menandakan parameter tercemar yang paling dominan (Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: 115 Tahun 2003) IP semakin tinggi menandakan bahwa perairan semakin tercemar atau kualitas air semakin rendah. Jadi bila nilai IP lebih kecil dari 1,0, maka sampel air tersebut memenuhi baku mutu termaksud, sedangkan bila lebih besar dari 1,0, sampel dinyatakan tidak memenuhi baku mutu (tercemar).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kampung Yamta berada di Distrik Arso Kabupaten Keerom Provinsi Papua dengan jarak tempuh  $\pm 71$  Km dari Kota Jayapura, memiliki jumlah penduduk 1.803 jiwa dan 294 Kepala Keluarga dengan mata pencaharian petani kelapa sawit. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih di kampung Yamta masyarakat menggunakan air sumur gali secara langsung tanpa dilakukan proses pengolahan terlebih dahulu sehingga belum tentu layak menurut Peraturan Menteri Kesehatan nomor 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu Kesehatan lingkungan dan persyaratan Kesehatan air untuk keperluan hygiene sanitasi, kolam renang, salus peragua, dan pemandian umum.

### Kualitas air Sumur

Data yang diperoleh dari pengujian terhadap 15 parameter wajib sesuai baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 disajikan pada Tabel 2.

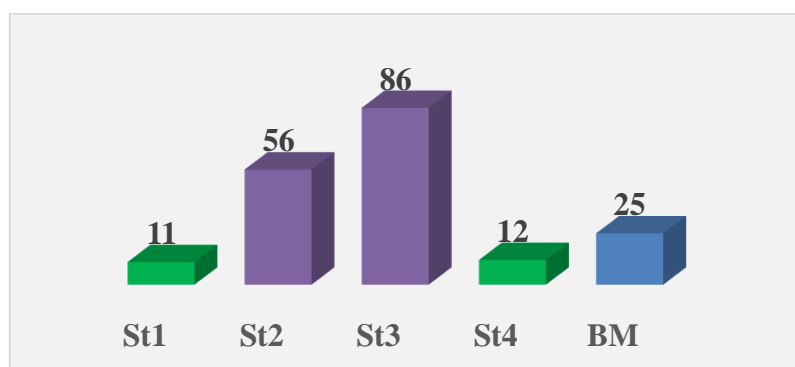
**Tabel 2. Kualitas Air sumur gali Yamta**

No	Parameter	Unit	Stasiun Penelitian				Baku Mutu
			1	2	3	4	
<b>Fisika</b>							
1	Kekeruhan	NTU	11	56*	86*	12	25
2	Warna	TCU	7	9	12	6	50
3	TDS	mg/L	245	97	254	285	1.000
4	Suhu	°C	27,6	27,4	26,9	27,5	Dev 3
<b>Kimia</b>							
1	pH	-	7,2	6,7	6,4*	6,9	6,5-8,5
2	Besi	mg/L	0,16	1,24*	2,06*	0,22	1
3	Fluorida	mg/L	0,21	0,32	0,29	0,14	1,5
4	Kesadahan	mg/L	40	212	252	32	500
5	Mangan	mg/L	0,14	0,221	0,242	0,102	0,5
6	Nitrat	mg/L	3,4	4,6	4,5	3,1	10
8	Nitrit	mg/L	0,045	0,069	0,073	0,024	1
8	Sianida	mg/L	0,018	0,026	0,024	0,016	0,1
9	Deterjen	mg/L	0,035	0,046	0,056*	0,021	0,05
10	Pestisida total	mg/L	0,038	0,065	0,045	0,024	0,1
<b>Biologi</b>							
1	<i>Escherichia coli</i>	CFU/100 mL	16*	21*	27*	14*	0

Keterangan : \*) = Tidak memenuhi baku mutu

Sumber : Data primer hasil penelitian

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat 5 (lima) parameter kualitas air yang tidak memenuhi baku mutu, yaitu parameter kekeruhan, pH, besi, deterjen dan *Escherichia coli* akan dilakukan pembahasan lebih lanjut.



**Gambar 2 : Parameter Kekeruhan**

### Kekeruhan

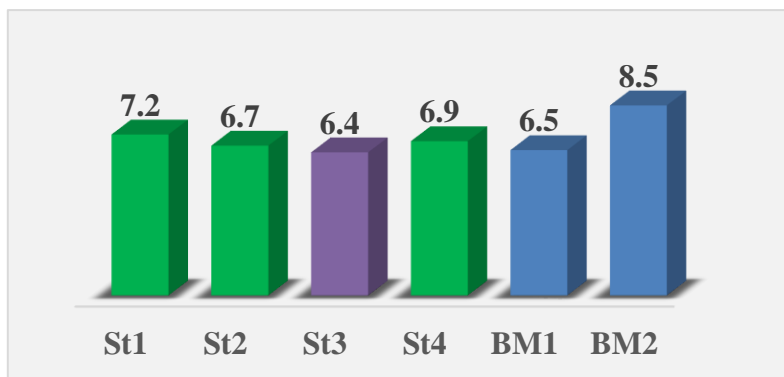
Gambar 2 memberikan informasi bahwa hasil uji parameter indeks kekeruhan pada stasiun 2 dan 3 berturut-turut diperoleh nilai 56 NTU dan 86 NTU sedangkan baku mutunya 25 NTU, ini berarti hasil uji melebihi baku mutu, dengan kata lain untuk parameter kekeruhan pada stasiun 2 dan 3 tidak memenuhi syarat sebagai air bersih yang hygiene sanitasi. Kekeruhan disebabkan oleh adanya bahan organik dan anorganik yang tersuspensi dan terlarut



(misalnya lumpur, dan pasir halus), maupun bahan anorganik dan organik yang lain (Suhendar, 2020).

**pH (derajat keasaman)**

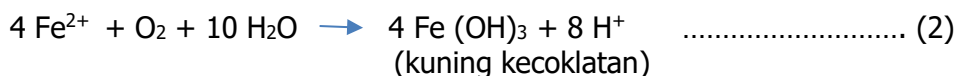
Gambar 3 menunjukkan bahwa derajat keasaman (pH) air pada Stasiun 3 sebesar 6,4 dan ini dibawah baku mutu terendah yaitu 6,5. Sedangkan untuk stasiun yang lain pH airnya normal.



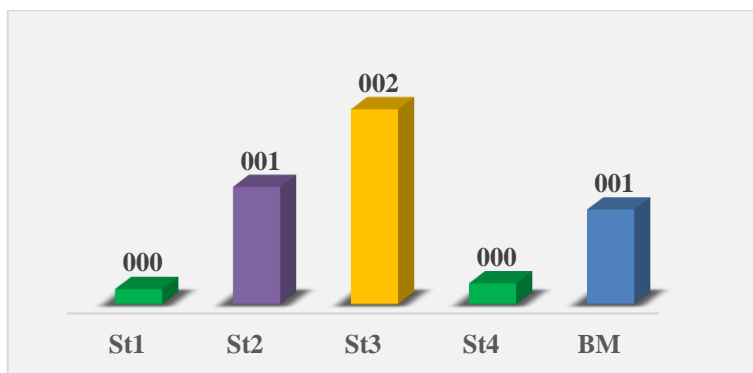
**Gambar 3 : Parameter pH**

**Besi**

Gambar 4 menunjukkan bahwa pada stasiun 3 kandungan besi paling tinggi sebesar 2,06 mg/L kemudian Stasiun 2 sebesar 1,24 mg/L, Tingginya Fe ini dikarenakan oleh adanya limbah domestik dari kegiatan MCK dan kegiatan pertanian (Pristiyanto RT, 2020). Sedangkan baku mutu kandungan besi dalam air hygiene sanitasi sebesar 1,0 mg/L. Tingginya besi pada Stasiun 3 dan 2 menyebabkan air sumur berwarna kuning kecoklatan, bau karat dan membentuk lapisan seperti minyak yang mengapung dipermukaan. Air sumur yang mengandung (Fe<sup>2+</sup>) memiliki sifat yang unik, dalam kondisi kurang oksigen berwarna jernih, begitu mengalami oksidasi oleh oksigen dari udara akan berubah menjadi (Fe<sup>3+</sup>) sesuai reaksi berikut:



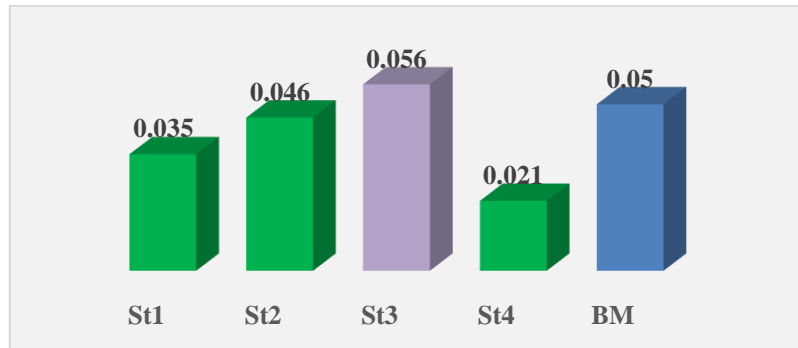
Dampak negatif pemanfaatan air sumur yang berwarna kuning kecoklatan akibat tingginya Fe adalah menyebabkan korosif, mengotori saluran air dan bak penampungan, merusak peralatan yang terbuat dari logam, bau karat dan merusak dinding usus manusia jika dikonsumsi (Damayanti, 2018).



**Gambar 4 : Parameter Besi**  
**Reka Lingkungan - 204**

### Detergen

Gambar 5 nampak bahwa kandungan detergen pada stasiun 1, 2 dan 4 kurang dari 0,05 mg/L yang berarti memenuhi baku mutu, sedangkan pada stasiun 3 sebesar 0,056 mg/L berada di atas baku mutu. Kandungan detergen pada stasiun 3 dikarenakan bahwa terlalu dekatnya sumur dengan tempat mencuci pakaian, sehingga limbah pencucian merembes kembali ke sumur.



Gambar 5 : Parameter Detergen

### *Escherichia coli*

Gambar 6 menunjukkan bahwa di semua stasiun penelitian ditemukan *Escherichia coli*, sedangkan baku mutu air bersih tidak dipersyaratkan mengandung *Escherichia coli*, dengan demikian untuk parameter *Escherichia coli* tidak memenuhi syarat sebagai air bersih yang higiene sanitasi. Agar air sumur tersebut layak sebagai air baku air minum perlu penambahan disinfektan tawas atau kaporit agar kandungan *Escherichia coli* dapat dihilangkan (Komala, 2014). Kelompok bakteri coliform ialah bakteri *Escherichia coli*, tingginya tingkat kontaminasi bakteri coliform resiko kehadiran bakteri patogen lainnya juga semakin tinggi, yang bisa hidup pada kotoran manusia mengakibatkan penyakit diare. Sanitasi buruk, serta jarak dekatnya antara sumur dengan sapitank mengakibatkan tingkat pencemaran *Escherichia Coli* tinggi (Ratumbamua, dkk, 2021).



Gambar 6 : Parameter Indeks *Escherichia coli*

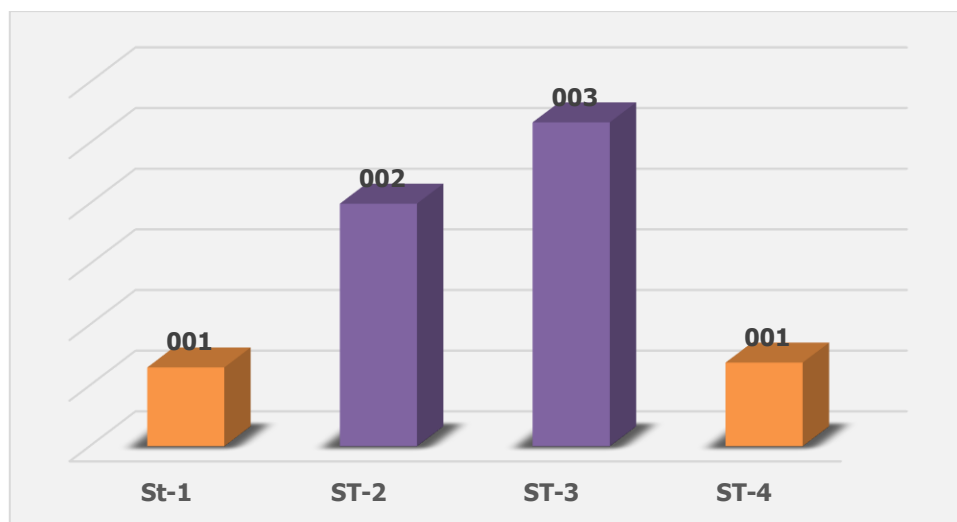
### Indeks Kualitas Air Sumur

Uraian berikut akan dipaparkan mengenai hasil perhitungan indeks kualitas Air Sumur di Kampung Yamta Arso pada 4 (empat) stasiun dan perbandingan indeks kualitas air semua stasiun serta pembahasannya.



1. Hasil analisis 15 parameter pada stasiun 1 diperoleh indeks pencemaran (IP) sebesar 0,65. Nilai ini berada pada kelas kisaran indeks  $0 \leq IP \leq 1$ , yang artinya kategori memenuhi baku mutu. Dari 15 parameter uji tidak ditemukan hasil uji yang melampaui batas ambang yang ditetapkan dalam Permenkes 32 Tahun 2017.
2. Hasil analisis 15 parameter pada stasiun 2 diperoleh indeks pencemaran (IP) sebesar 2,00. Nilai ini berada pada kelas indeks  $1 \leq IP \leq 5$ , yang artinya katagori tercemar ringan. Terdapat 2 parameter yang berada di luar baku mutu, yaitu kekeruhan dan kandungan besi.
3. Hasil analisis 15 parameter pada stasiun 3 diperoleh indeks pencemaran (IP) sebesar 2,67. Nilai ini berada pada kelas indeks  $1 \leq IP \leq 5$ , yang artinya katagori tercemar ringan. Terdapat 4 parameter yang berada diluar baku mutu, yaitu kekeruhan, derajat keasaman (pH), kandungan besi (Fe) dan detergen.
4. Hasil analisis 15 parameter pada stasiun 4 diperoleh indeks pencemaran (IP) sebesar 0,69. Nilai ini berada pada kelas indeks  $0 \leq IP \leq 1$ , yang artinya katagori memenuhi baku mutu. Dari 15 parameter uji tidak ditemukan hasil uji yang melampaui ambang batas.

Perbandingan indeks pencemaran (IP) air sumur di empat Stasiun penelitian Di Kampung Yamta Arso Kabupaten Keerom dapat dilihat pada gambar 7. berikut.



**Gambar 7. Perbandingan indeks pencemaran (IP) pada empat Stasiun**

Gambar 7 menunjukkan bahwa Indeks Pencemaran pada stasiun 2 dan 3 tergolong tercemar ringan, hal ini dikarenakan adanya parameter yang tidak memenuhi baku mutu. Stasiun 3 indeks pencemaran tertinggi yang dikarenakan terdapat paling banyak parameter yang tidak memenuhi baku mutu. Sedangkan pada stasiun 1 dan 4 tergolong baik atau memenuhi baku mutu karena semua parameter memenuhi baku mutu.

### **Rancangan Pengendalian Mutu Air**

Sesuai dengan hasil penelitian kualitas air yang telah diuraikan di atas, guna memenuhi kebutuhan masyarakat di Kampung Yamta Arso Kabupaten Keerom terhadap air bersih yang hygiene sanitasi, maka perlu dilakukan pengendalian kualitas air sebelum dimanfaatkan. Beberapa langkah pengendalian air sumur gali pada stasiun 2 dan 3 adalah :

1. Menampung air sumur pada bak penampungan yang terbuka dan membiarkan selama beberapa jam hingga terjadi perubahan warna air sumur menjadi kuning kecokelatan karena perubahan  $Fe^{2+}$  menjadi  $Fe^{3+}$ . Metode ini bertujuan untuk memasukkan oksigen

ke dalam air sehingga Fe berubah menjadi  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  yang akan mengendap di dasar air dan diperoleh air yang jernih dengan kandungan Fe yang rendah dan air menjadi jernih. Kandungan besi pada air sumur dapat dikurangi melalui oksidasi dengan udara atau aerasi (Said, 2005).

2. Penerapan teknologi filtrasi dengan media pasir silika, mangan zeolit dan karbon aktif, atau dengan media mangan zeolit, karbon aktif dan ijuk (Bangun, 2022) bertujuan untuk:
  - a. Menurunkan kekeruhan dan Mangan (Mn) dengan efektivitas penurunan hingga 100% dan menurunkan kadar mangan hingga 87.4% (Ahmad., dkk. 2020).
  - b. Menurunkan kandungan Fe yang larut dalam air sehingga air menjadi tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berasa.
  - c. Untuk menghilangkan bau karat besi dan menaikkan pH dapat dilakukan menambahkan kaporit atau klorin pada bak penampungan air sebelum dilakukan filtrasi.
  - d. Menghilangkan rasa getir akibat karat besi dilakukan dengan menambahkan tawas pada bak penampung sebelum filtrasi, selain itu dengan proses filtrasi menyebabkan kandungan besi dalam air sumur semakin kecil dan tentu rasa getir pun hilang (Parera and Rumampuk).
  - e. Untuk membunuh atau menghilangkan bakteri *Escherichia coli* dalam air sumur dapat dilakukan dengan penambahan klorin pada bak penampung, selain itu dilakukannya proses filtrasi dengan media karbon aktif (tempurung kelapa) dapat mengurangi kandungan *Escherichia coli* air sumur tersebut (Awuy dkk., 2018)
  - f. Mengurangi kandungan detergen dapat dilakukan dengan cara menambahkan tawas pada bak penampung sebelum filtrasi.

#### 4. KESIMPULAN

Terdapat 5 parameter yang tidak memenuhi baku mutu yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan nomor 32 Tahun 2017, yaitu kekeruhan, pH, kandungan besi (Fe), detergen dan bakteri *Escherichia coli*. Hasil analisis diperoleh indeks pencemaran stasiun 2 sebesar 2,00 dan stasiun 3 sebesar 2,67 yang tergolong tercemar ringan, sedangkan pada stasiun 1 sebesar 0,65 dan stasiun 4 sebesar 0,69 tergolong kategori memenuhi baku mutu. Rancangan sederhana yang dapat digunakan untuk pengendalian air sumur adalah dengan penambahan kaporit dan tawas pada bak penampung dan dilakukan filtrasi dengan media zeolite, pasir, ijuk dan karbon aktif.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, dkk (2020) 'Rancang bangun unit filtrasi air tanah untuk menurunkan kekeruhan dan kadar mangan dengan aliran upflow' *Jurnal Sumber daya Alam dan Lingkungan*, Universitas Brawijaya.
- Alihar, F. (2018) 'Penduduk dan Akses Air Bersih di Kota Semarang', *Jurnal Kependudukan Indonesia*, 13(Juni), pp. 67–76.
- Awuy, S.C. dkk. (2018) 'Kandungan Escherichia Coli Pada Air Sumur Gali Dan Jarak Sumur Dengan Septic Tank Di Kelurahan Rap-Rap Kabupaten Minahasa Utara Tahun 2018.
- Bangun, A.H., dkk (2022) Penurunan Kadar Besi (Fe) Dengan Metode Aerasi-Filtrasi Air Sumur Bor Masyarakat Kelurahan Tanjung Rejo' *Human Care Jurnal*, Vol. 7; No.2 (June, 2022): 450-459.
- Damayanti, H.R. (2018) 'Pemetaan Wilayah Persebaran Fe pada Air Sumur Gali di Desa Kotesan, Prambanan, Klaten', *Jurnal Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*, pp. 9–29.

- Available at: <http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/850/>.
- Febrina, L, Ayuna. A., (2014) 'Studi Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) dalam Air Tanah Menggunakan Saringan Keramik' *jurnal.ftumj.ac.id/index.php/jurtek*, Jakarta, Vol 7 no 1,
- Kepmen LH 115, (2003) 'Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air', *Jakarta : Menteri Negara Lingkungan Hidup*, pp. 1–15. Available at: <http://medcontent.metapress.com/index/A65RM03P4874243N.pdf>.
- Komala, P.S. (2014) 'Inaktivasi Bakteri Escherichia Coli Air Sumur Menggunakan Disinfektan Kaporit', *Jurnal Dampak*, 11(1), p. 34. Available at: <https://doi.org/10.25077/dampak.11.1.34-47.2014>.
- Parera, M.J. and Rumampuk, J.F. (no date) 'Kelurahan Madidir Ure Kota Bitung Berdasarkan Parameter Fisika', pp. 466–472.
- Permenkes, (2017) 'Peraturan Menteri Kesehatan tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum, *UMS Digital Library*, pp. 274–28
- Pristiyanto, RT., (2020) Analisis Kandungan Logam Berat (Fe, Cd, Cu, Zn, Pb, dan Mn) pada Air Tanah dan Potensi Risiko Lingkungan di Kecamatan Asembagus Situbondo.
- Ratumbamua, dkk (2021). Identifikasi Kandungan Escherichia coli air sumur gali dan konstruksi sumur di desa Poopoh Kecamatan Tombariri.
- Romdania, Y., Herison, A., Susilo, G. E., & Novilyansa, E. (2018). Kajian Penggunaan Metode IP, STORET, dan CCME WQI Dalam Menentukan Status Kualitas Air. 14
- Said, N.I. (2005) 'Metoda Penghilangan Zat Besi Dan Mangan Di Dalam Penyediaan Air Domestik', *Jai*, 1(3), pp. 239–250.
- Saraswati,S.P., dkk (2014) ' Kajian Bentuk Dan Sensitivitas Rumus Indeks Pi, Storet, Ccme Untuk Penentuan Status Mutu Perairan Sungai Tropis Di Indonesia, *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, Vol. 21, No.2, Juli 2014: 129-142.
- Sari, Enda Kartika, and Oki Endrata Wijaya. 2019. "Penentuan Status Mutu Air Dengan Metode Indeks Pencemaran Dan Strategi Pengendalian Pencemaran Sungai Ogan Kabupaten Ogan Komering Ulu." *Jurnal Ilmu Lingkungan* 17(3):486. doi: 10.14710/jil.17.3.486-491.
- Suhartawan. B, Haurissa J, and Rumawak, S. M., (2022) 'Lake sentani water quality index based on NSF-WQI as raw water for drinking water for lake sentani coastal communities, jayapura regency' *Jurnal Syntax Admiration* vol 3 no 9 .
- Suhartawan. B, Alfons A. B, Daawia, (2022) Water Quality Status Based On Pollution Index To Meet The Needs Of Sanitary Hygienic Water For Communities Around Lake Sentani In Jayapura Regency, *Jurnal JRSSEM 2022*, Vol. 02, No. 3, 273 – 290
- Suhendar, D.T, Sachoemar.S.I, Zaidy, A.B. 2020."Hubungan Kekeruhan terhadap Materi Partikulat Tersuspensi (MPT) dan Kekeruhan Terhadap Klorofil dalam Tambak Udang" *Journal of Fisheries and Marine Research* Vol. 4 No.3 (2020) 332-338
- Sulianto, A.A., Aji, A.D.S. and Alkahi, M.F. (2020) 'Rancang Bangun Unit Filtrasi Air Tanah untuk Menurunkan Kekeruhan dan Kadar Mangan dengan Aliran Upflow', *Jurnal ui0re=Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 7(2), pp. 72–80. Available at: <https://doi.org/10.21776/ub.jsal.2020.007.02.4>.