

## ANALISIS JUMLAH CEMARAN *COLIFORM* PADA SUMBER AIR DI KELURAHAN SENGKOTEK SAMARINDA

Nur Fadhilah<sup>1</sup>, Tiara Dini Harlita<sup>2\*</sup>, Ganea Qorry Aina<sup>3</sup>

Politeknik kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur <sup>1, 2, 3</sup>

\*Corresponding Author : nonaranita@gmail.com

### ABSTRAK

Air sangat rentan terhadap pencemaran, terutama akibat aktivitas manusia yang semakin meningkat, seperti kegiatan industri dan praktik pertanian intensif. Pada wilayah Kelurahan Sengkotek, terdapat kemungkinan resiko tinggi cemaran *coliform* di sumber air wilayah tersebut. Disebabkan wilayah ini terdapat aktivitas pertanian maupun industri. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengevaluasi tingkat cemaran bakteri *coliform* pada sumber air Kelurahan Sengkotek. Penelitian ini menggunakan desain deskriptif observasional dengan metode *cross-sectional*. Air diperiksa sebanyak 12 sampel air, terdiri dari 3 sampel PDAM dan 9 sampel sungai. Sampel diperiksa di Laboratorium Mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur pada 3-5 Juni 2024. Pemeriksaan dilakukan menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN), kemudian hasil dianalisis menggunakan tabel MPN 555. Berdasarkan hasil penelitian, air sungai di sebagian besar titik pengambilan sampel tidak memenuhi standar air bersih. Hal ini dapat diidentifikasi dengan adanya warna dan bau pada 75% dari sampel yang diambil, serta tingkat cemaran bakteri *coliform* yang tinggi, yaitu mencapai 240 CFU/100 ml. Hanya 2 titik sampel air sungai yang tidak berwarna dan tidak berbau. Di sisi lain, air PDAM menunjukkan kualitas yang lebih baik dengan pH netral (7), tanpa warna, dan tanpa bau. Jumlah cemaran bakteri pada air PDAM sangat rendah, dengan rata-rata jumlah bakteri *coliform* <1,8 CFU/100 ml. Kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian bahwa 75% sampel air sungai tercemar, sedangkan 25% sampel air PDAM bebas dari cemaran bakteri *coliform*.

**Kata kunci** : air, bakteri, *total coliform*

### ABSTRACT

*Water is a crucial natural resource for all living creatures, but it is highly vulnerable to pollution, especially with the increasing human activities such as industrial processes and intensive agricultural practices. In the Sengkotek sub-district, there is possibility of high risk coliform contamination in water. Because this area has agricultural and industrial activities. This research aims to analyze and evaluate level of coliform contamination in Sengkotek water source. This research uses a descriptive observational design with cross-sectional method. Water was examined as many as 12 samples, consisting of 3 PDAM and 9 river samples. Samples examined at Laboratorium Mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur on 3-5 June 2024. Examination used Most Probable Number (MPN) method, and then the results were analyzed using MPN 555 table. Based on results, river mostly does not reach the safe line. This can be identified by the color and odor in 75% of the samples taken, as well as the high level of coliform bacteria contamination, reaching 240 CFU/100 ml. Only 2 sample points of river water were colorless and odorless. While PDAM water shows better quality with a neutral pH (7), no color, and no odor. The amount of bacterial contamination in PDAM water is very low, with an average number of coliform bacteria <1.8 CFU/100 ml. The conclusion obtained from the research results was that 75% of river water samples were polluted, while 25% of PDAM water samples were free from coliform bacteria contamination.*

**Keywords** : bacteria, *total coliform*, water

### PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang terbarukan, namun ketersediaannya terbatas disebabkan siklus hidrologi yang konstan. Fungsi air sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup, sehingga pengelolaan kualitas dan pengendalian pencemaran air perlu dilakukan untuk

memastikan air tetap sesuai dengan standar baku mutu (Razi & Syahputra, 2021). Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 09/PRT/M/2015, air didefinisikan sebagai semua air yang terdapat di dalam atau berasal dari sumber-sumber air, baik di atas maupun di bawah permukaan tanah (Apriani, 2018). Sumber air yang umum digunakan yakni termasuk mata air, air tanah, air hujan, dan air permukaan seperti sungai, danau, serta waduk. Meskipun kualitas air permukaan sering kali buruk, kelebihannya dalam hal kuantitas dan kontinuitas menjadikannya sebagai pilihan utama bagi instalasi pengolahan air minum PDAM (Djoko, 2016).

Air bersih yang digunakan untuk keperluan sehari-hari harus memenuhi standar tertentu agar aman dikonsumsi. Air bersih mengacu pada jenis air yang memenuhi standar yang telah ditentukan serta dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari, khususnya melalui perebusan (Arlonggear et al., 2019). Tingginya kebutuhan air bersih di suatu wilayah sering kali dikaitkan dengan kepadatan penduduk dan kebutuhan harian seperti memasak, mandi, dan mencuci (Djana, 2023). Namun, pencemaran air sering terjadi, terutama oleh bakteri *coliform*. Bakteri ini merupakan indikator penting kontaminasi lingkungan, terutama terkait dengan sanitasi yang buruk (Nurmalika & Apriyani, 2021). Bakteri *coliform* adalah indikator untuk kontaminasi suatu lingkungan atau sanitasi yang kurang baik. (Puspitasari et al., 2016)

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017, batas cemaran *Total coliform* dalam air adalah  $< 50 \text{ MPN}/100 \text{ ml}$ , sementara *Escherichia coli* tidak boleh ada sama sekali. Pencemaran air oleh bakteri *coliform* dapat meningkatkan risiko penyakit seperti diare, yang merupakan salah satu penyebab utama kematian pada anak-anak. Kontaminasi dari bakteri *coliform* yang tinggi dapat menimbulkan resiko penyakit seperti diare. Ancaman gejala paling berat pada penyakit diare adalah dehidrasi yang disebabkan karena hilangnya air serta elektrolit termasuk klorida, bikarbonat, kalium, dan natrium bersamaan dengan keluarnya tinja cair, urine, keringat, dan muntah. Diare merupakan penyakit dengan peringkat ke-2 paling mematikan pada anak dengan jumlah 370.000 kasus pada tahun 2019 (WHO, 2022).

Pada wilayah Samarinda, kasus diare menurun dari 10.988 menjadi 1.281 kasus pada rentang tahun 2019-2021, namun pencemaran air tetap menjadi masalah serius (BPS Samarinda, 2023). Menurut penelitian Boleng (2014) didapatkan nilai MPN *Total coliform* pada air sungai Karang Mumus Samarinda berada diatas 50 MPN/100 ml, melebihi batas maksimum *Total coliform* untuk air bersih yaitu  $< 50 \text{ MPN}/100 \text{ ml}$ . Penelitian Nisfitasari & Yuliawati (2021) menunjukkan bahwa konsentrasi *coliform* di sumber air, terutama di wilayah yang mengandalkan air permukaan, sering kali melebihi batas aman yang ditetapkan, menjadikannya tidak layak untuk dikonsumsi berdasarkan Permenkes RI Nomor 492/Menkes/PER/IV/2010, yakni  $< 10 \text{ MPN}/100 \text{ ml}$  (air perpipaan).

Pada Kelurahan Sengkotek terdapat aktivitas berupa pertanian maupun industri, dan sumber air yang digunakan berasal dari PDAM dan air sungai Mahakam yang sudah keruh. Dengan populasi lebih dari 30.000 jiwa, wilayah ini menghadapi tantangan dalam penyediaan air bersih yang memadai (Purnomo, 2020). Berdasarkan latar belakang, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jumlah cemaran *coliform* pada sumber air di Kelurahan Sengkotek.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan desain penelitian observasional. Data dikumpulkan dengan metode *cross-sectional*. Populasi penelitian ini mencakup seluruh sumber air yang berasal dari air PDAM dan sungai Mahakam. Sampel yang diambil berjumlah 12 sampel air yang terdiri atas 3 sampel air PDAM dan 9 sampel air sungai Mahakam. Pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. Penelitian dilakukan pada tanggal 3-5 Juni 2024. Penelitian ini

menggunakan instrumen berupa Autoklaf, Erlenmeyer, Tabung reaksi, Rak tabung, Mikropipet, Tip, Lampu spiritus, dan untuk media yang digunakan adalah media penyubur *Lactose Broth* (LB) dan media *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB). Pemeriksaan air menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN), dan data dikumpulkan lalu dibuat pada tabel untuk dianalisis menggunakan tabel MPN 555.

## HASIL

**Tabel 1. Pengamatan Karakteristik Air**

Kode sampel	Warna	Bau	Suhu °C	pH
P1	Bening	Tidak ada	24°C	7
P2	Bening	Tidak ada	27°C	7
P3	Bening	Tidak ada	22°C	7
SB1	Kuning-kecoklatan	Tidak ada	28°C	8
SB2	Kuning-kecoklatan	Tidak ada	26°C	8
SB3	Kuning-kecoklatan	Amis	27°C	7
SJ1	Kuning-kecoklatan	Amis	24°C	7
SJ2	Kuning-kecoklatan	Amis	27°C	6
SJ3	Kuning-kecoklatan	Amis	30°C	6
SP1	Kuning-kecoklatan	Amis	25°C	6
SP2	Kuning-kecoklatan	Amis	27°C	7
SP3	Kuning-kecoklatan	Amis	25°C	6

Pengamatan dilakukan pada sumber air PDAM maupun sungai. Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik terhadap sampel air, ditemukan karakteristik yang bervariasi. Sampel PDAM (P1, P2, dan P3) tampak bening, tidak memiliki bau, dan pH netral (7), dan suhu berkisar 22°C sampai 27°C. Pada sampel badan air (SB1, SB2, dan SB3) memiliki warna kuning-kecoklatan, tidak terdapat bau, suhu berkisar 26°C sampai 28°C, pH 8. Kecuali SB3 yang hanya memiliki pH 7 dan bau amis. Untuk sampel (SJ1, SJ2, SJ3, SP1, SP2, dan SP3) memiliki warna kuning-kecoklatan, memiliki bau amis, suhu berkisar 24°C sampai 30°C, dan pH yang memiliki sedikit variasi 6 hingga 7.

**Tabel 2. Pertumbuhan Bakteri pada Air**

Keberadaan bakteri	n	Percentase (%)
Positif	9	75 %
Negatif	3	25 %
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100 %</b>

**Tabel 3. Analisis Cemaran *Total coliform***

Kode sampel	Hasil MPN/100 ml	Standar <50 CFU/100 ml	Percentase %
P1	<1,8	Memenuhi	
P2	<1,8	Memenuhi	33,3%
P3	<1,8	Memenuhi	
SB1	49	Memenuhi	
SB2	170	Tidak memenuhi	
SB3	240	Tidak memenuhi	
SJ1	130	Tidak memenuhi	
SJ2	240	Tidak memenuhi	66,7%
SJ3	240	Tidak memenuhi	
SP1	490	Tidak memenuhi	
SP2	240	Tidak memenuhi	
SP3	330	Tidak memenuhi	

Hasil pengujian pertumbuhan bakteri pada sampel air dapat dilihat bahwa dari 12 sampel yang diuji, sebanyak 9 sampel (75%) yang positif menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri, sedangkan sebanyak 3 sampel (25%) tidak menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri. Hal ini menunjukkan bahwa kebanyakan sampel air yang diperiksa menunjukkan pertumbuhan bakteri, yaitu pada sampel badan air. Sedangkan pada sampel PDAM tidak ditemukan pertumbuhan bakteri.

Analisis jumlah cemaran *Total coliform* pada 12 sampel yang diuji, pada 4 sampel air (33,3%) menunjukkan jumlah yang memenuhi standar <50 CFU/100 ml, yaitu sampel P1, P2, P3, dan SB1. Kemudian pada 8 sampel lainnya (66,7%) menunjukkan jumlah yang tidak memenuhi standar, dengan nilai 130 sampai 490 CFU. Hal ini dapat diartikan bahwa sampel air PDAM dan sebagian sampel badan air berada pada batas aman *Total coliform* untuk air bersih.

## PEMBAHASAN

Ditemukan variasi karakteristik air yang signifikan berdasarkan sumber dan kondisi lingkungannya. Sampel air PDAM (P1, P2, P3) menunjukkan kualitas yang baik dengan karakteristik bening, tidak berbau, suhu berkisar antara 22°C hingga 27°C, dan pH netral (7). Ini menunjukkan bahwa air PDAM dikelola dengan baik dan aman untuk digunakan. Sebaliknya, sampel dari badan air tanpa pemukiman (SB1, SB2, SB3) memiliki warna kuning-kecoklatan, pH lebih tinggi (8), dan suhu sedikit lebih hangat (26°C hingga 28°C), dengan bau amis pada SB3. Perbedaan ini mengindikasikan adanya kandungan organik atau polutan tertentu yang mulai muncul di beberapa titik. Sampel dari badan air jarang pemukiman (SJ1, SJ2, SJ3) menunjukkan variasi kondisi yang lebih signifikan, termasuk warna kuning-kecoklatan, bau amis, suhu antara 24°C hingga 30°C, dan pH antara 6 hingga 7.

Perbedaan ini mencerminkan potensi kontaminasi oleh bahan organik atau Sedangkan sampel dari badan air padat pemukiman (SP1, SP2, SP3) menunjukkan kondisi paling mencolok, dengan warna kuning-kecoklatan, bau amis, suhu 25°C hingga 27°C, dan pH cenderung lebih asam (6 hingga 7). Kondisi ini mencerminkan tingkat pencemaran yang tinggi akibat dari aktivitas manusia di area pemukiman padat, yang kemungkinan besar berkontribusi terhadap penurunan kualitas air. Menurut penelitian Sari & Nurdiana (2017) ditemukan sering kali air tidak memenuhi standar warna berdasarkan pemeriksaan menggunakan alat tintometer, dengan nilai 152 TCU melebihi batas 50 TCU. Kualitas air yang baik harus jernih tanpa kekeruhan, dan kekeruhan sering disebabkan oleh partikel padat seperti tanah liat dan pasir. Mereka juga menemukan bahwa air layak konsumsi tidak memiliki rasa atau bau, dengan suhu air yang diukur berada dalam batas normal, serta tingkat kekeruhan dan Total Padatan Terlarut (TDS) memenuhi standar yang ditetapkan oleh Permenkes No. 32 Tahun 2017.

Analisis pertumbuhan bakteri terhadap sampel air menunjukkan bahwa 75% sampel air positif mengandung bakteri, sementara 25% negatif, yang mengindikasikan tingkat kontaminasi bakteri yang signifikan. Menurut Permenkes No. 32 Tahun 2017, air bersih seharusnya mengandung kurang dari 50 CFU/100 ml bakteri, sehingga kehadiran bakteri di atas batas tersebut dapat membahayakan kesehatan. Bakteri ini bisa berasal dari limbah domestik, hewan, atau aktivitas manusia lainnya. Peneliti menyimpulkan bahwa sumber air yang tidak dikelola dengan baik atau yang berada dekat aktivitas manusia intens memiliki resiko lebih tinggi terhadap kontaminasi bakteri. Oleh karena itu, pengelolaan dan perlindungan sumber air perlu ditingkatkan, termasuk praktik sanitasi dan pengolahan air yang memadai untuk memastikan air memenuhi standar air bersih sesuai dengan Permenkes No. 32 Tahun 2017, yaitu kurang dari 50 CFU/100 ml. Sumber air yang tidak dikelola dengan baik sering kali mengandung bakteri melebihi batas aman, menyoroti pentingnya pengolahan air

dan praktik sanitasi yang baik. Temuan ini mendukung hasil penelitian saat ini, dimana sebagian besar sampel air terkontaminasi bakteri (Cahyani et al. 2016).

Analisis cemaran *Total coliform* menunjukkan bahwa terdapat 4 sampel (33,3%) yang memenuhi standar 50 CFU/100 ml dan 8 sampel (66,7%) yang tidak memenuhi standar <50 CFU/100 ml. sampel P1, P2, P3, dan SB1 memenuhi standar dengan konsentrasi *Total coliform* di bawah 50 CFU/100 ml. Sementara itu, sampel SB2, SB3, SJ1, SJ2, SJ3, SP1, SP2, dan SP3 tidak memenuhi standar sebab konsentrasi *Total coliform* yang lebih tinggi dari batas yang ditetapkan. Menurut Permenkes No. 32 Tahun 2017, konsentrasi *Total coliform* yang melebihi 50 CFU/100 ml dalam air menunjukkan adanya kontaminasi oleh mikroba dari saluran pencernaan manusia dan hewan. Hal ini dapat menunjukkan adanya pencemaran oleh limbah domestik atau limbah lainnya yang mengandung *Total coliform*. Kehadiran *Total coliform* di atas batas standar ini dapat menimbulkan risiko terhadap kesehatan masyarakat, terutama dalam bentuk penyakit infeksi yang dapat disebabkan oleh konsumsi air yang terkontaminasi.

*Total coliform* adalah indikator umum yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas mikrobiologis air. Menurut penelitian Cahyani et al. (2016) menunjukkan bahwa sumber air yang terpapar oleh limbah domestik atau aktivitas manusia lainnya seringkali memiliki konsentrasi *Total coliform* yang tinggi. Penelitian ini menekankan pentingnya pengelolaan sanitasi yang baik dan pengendalian pencemaran untuk menjaga kualitas air yang memenuhi standar kesehatan masyarakat. Temuan ini konsisten dengan hasil saat ini yang menunjukkan beberapa sampel air tidak memenuhi standar kualitas karena konsentrasi *Total coliform* yang tinggi.

Dapat diasumsikan bahwa sumber air yang terletak di daerah dengan aktivitas manusia intens, seperti pemukiman padat atau daerah industri, cenderung memiliki risiko lebih tinggi terhadap kontaminasi *Total coliform*. Hal ini menunjukkan perlunya tindakan yang lebih serius dalam meningkatkan pengelolaan lingkungan dan sistem sanitasi untuk mengurangi pencemaran air oleh *Total coliform*. Asumsi ini diperkuat dengan fakta bahwa sebagian besar sampel dari badan air dengan pemukiman (SB, SJ, SP) menunjukkan konsentrasi *Total coliform* yang lebih tinggi dibandingkan dengan sampel dari sumber air lainnya. Penyebabnya kemungkinan besar berasal dari banyaknya sampah dan bangkai tanaman, serta ditemukan jamban pada rumah warga yang langsung mengarah ke sungai. Untuk sampel SB1 memenuhi standar dengan konsentrasi *Total coliform* sebesar 49 CFU/100 ml. Hal ini kemungkinan terjadi karena jarang ditemukan sampah dan bangkai tanaman di titik tersebut. Meskipun sedikit mendekati batas standar, namun masih dianggap aman untuk digunakan.

Hal ini sejalan dengan penelitian Adrianto (2018) menyatakan bahwa kepadatan *coliform* paling tinggi terdapat pada titik pengambilan dengan jumlah kepadatan 27132 JPT/100 ml (berdasarkan perhitungan rumus SNI 06-4158-1996). Hal ini disebabkan kepadatan penduduk sehingga banyak kegiatan yang dilakukan seperti mandi, buang air besar, membuang sisa limbah rumah tangga, dan lain-lain. Selain itu faktor seperti suhu memiliki kaitan dengan keberlangsungan hidup mikroorganisme karena pengaruh suhu berhubungan dengan aktivitas enzim. Hal ini sejalan juga dengan penelitian Lestari et al. (2018) yang menyatakan bahwa Suhu 10°C dan 30°C dan waktu simpan 24 jam dan 48 jam berpengaruh terhadap pertumbuhan rata – rata bakteri *coliform* dan *E.coli*.

## KESIMPULAN

Air sungai tidak sepenuhnya memenuhi standar karakteristik badan air yang seharusnya tidak berwarna dan tidak berbau, meskipun terdapat dua titik pengambilan sampel yang sesuai standar. pH air sungai masih berada dalam rentang standar 6-9, dan suhu terpantau relatif stabil. Di sisi lain, air PDAM memenuhi semua standar karakteristik air bersih, termasuk tidak berwarna, tidak berbau, memiliki pH netral (7), dan suhu yang stabil. Dari segi cemaran bakteri,

air sungai menunjukkan adanya kontaminasi, sedangkan air PDAM terbebas dari cemaran bakteri. Jumlah cemaran coliform pada air sungai terdeteksi rata-rata sebesar 240 CFU/100 ml, jauh lebih tinggi dibandingkan air PDAM yang hanya memiliki rata-rata <1,8 CFU/100 ml.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Saya ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Allah yang maha esa, karena tanpa kehendakNya saya tidak dapat mengerjakan jurnal ini. Tidak lupa juga ucapan terima kasih kepada pihak yang berkaitan dengan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, R. (2018). Pemantauan Jumlah Bakteri *Coliform* di Perairan Sungai Provinsi Lampung. *Majalah Teknologi Agro Industri (Tegi)*, 10(1), 1-6.
- Apriani, R. (2018). Efektivitas Pendapatan Usaha pada Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Musi Kota Palembang. *Jurnal Studi Sosial dan Politik*, 2(2), 85–89.
- Aronggear, T. E., Supit, C. J., & Mamoto, J. D. (2019). Analisis Kualitas dan Kuantitas Penggunaan Air Bersih PT. Air Manado Kecamatan Wenang. *Jurnal Sipil Statik*, 7(12), 1625-1632.
- Badan Pusat Statistik Samarinda. (2023, December 25). *Jumlah Kasus HIV/AIDS, IMS, DBD, Diare, TB, dan Malaria Menurut Kecamatan di Kota Samarinda 2019–2021*. Retrieved from <https://samarindakota.bps.go.id/>.
- Boleng, D. T. (2014). Analisis Total Bakteri dan Koliform Air Sungai Karang Mumus Sekitar Pemukiman Penduduk di Kota Samarinda. *Jurnal Seminar Nasional Biologi 2014*. 8(2), 502-510.
- Cahyani, A., Harmadi, H., & Wildian, D. (2016). Pengelolaan Sumber Daya Air dan Dampaknya Terhadap Kualitas Air Sungai Ciliwung. *Jurnal Lingkungan*, 14(2), 112-125.
- Djana, M. (2023). Analisis Kualitas Air dalam Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih di Kecamatan Natar Hajimena Lampung Selatan. *Jurnal Online Universitas PGRI Palembang*. 8(1), 81-87.
- Djoko. (2016, December 27). *Sumber Air Baku untuk Air Minum*. Retrieved from <https://research.eng.ui.ac.id/>.
- Kamaliah. (2017). Kualitas Sumber Air Tangkiling yang Digunakan sebagai Air Baku Air Minum isi Ulang dari Aspek Uji MPN Total Coliform. *Jurnal Media Ilmiah Teknik Lingkungan*. 2(2), 5-12.
- Lipinwati, Darmawan, A., Kusdiyah, E., & Karolina, M.E. (2016). Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang di Kota Jambi. *Jambi Medical Journal*, 4(2), 203-210.
- Lestari, N. P. I., & Permatasari, A. A. P. (2018). Pengaruh Suhu dan Waktu Simpan Terhadap Populasi Total Bakteri, *Coliform* and *Escherichia coli* pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Media Sains*, 2(2), 96-103.
- Nisfitasari, N., & Yuliawati, R. (2021). Perbedaan Kandungan Total Coliform pada Air Bersih dengan Air Minum di Sekolah Dasar Al-Firdaus Samarinda. *Borneo Student Research*, 2(2), 1082-1086.
- Nurmalika, L. M., & Apriyani, R. k. (2021). Identifikasi Bakteri *Coliform* pada Air Rendaman Tahu yang Dijual di Pasar Induk Kota Bandung. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 5(2), 1118-1125.
- Purnomo, H. (2020). Kajian Sistem Distribusi Air Bersih Di Kelurahan Sengkotek Kecamatan Loa Janan Ilir Kota Samarinda. *Jurnal Kacapuri: Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 3(2), 30-43.

Razi, & Syahputra. (2021) Uji Kualitas Air Sumur Dengan Menggunakan Metode MPN (*Most Probable Numbers*) di Desa Dayah Tanoh Kecamatan Glumpang Tiga Kabupaten Pidie Tahun 2020. *Jurnal Real Riset*, 3(2), 118-124.

Sari, A. P., & Nurdiana, J. (2017). Pemantauan pH, Kekaruan dan Sisa Chlor Air Produksi di Laboratorium Mini IPA Cendana PDAM Tirta Kencana Kota Samarinda Kalimantan Timur. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 1(1), 4-7.

*World Health Organization*. (2022). *Diarrhoea*. Retrieved from <https://www.who.int/health-topics/diarrhoea>.