

**KANDUNGAN MIKROBIOLOGI AIR BAKU DI WILAYAH  
DESA PERIAN UNTUK KEBUTUHAN AIR MINUM  
MUARA MUNTAI KUTAI KARTANEGARA**



**OLEH :**

**RABIATUL ADAWIYAH**

**2011102417010**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III KESEHATAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

**2023**

**Kandungan Mikrobiologi Air Baku di Wilayah  
Desa Perian untuk Kebutuhan Air Minum  
Muara Muntai Kutai Kartanegara**



**KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Predikat Ahli Madya Sanitasi dan Kesehatan Lingkungan**

**OLEH :**

**Rabiatul Adawiyah**

**2011102417010**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III KESEHATAN LINGKUNGAN**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

**2023**

**@2023**

**Hak Cipta ada pada penulis**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah yang berjudul "**Kandungan Mikrobiologi Air Baku di Wilayah Desa Perian Untuk Kebutuhan Air Minum Muara Muntai Kutai Kartanegara**" telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji KTI Prodi DIII Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Samarinda, 11 April 2023

**Pembimbing**



**Deny Kurniawan, S. Hut., M.P**  
NIDN . 1116128302

**Penguji**



**Dr. Vita Pramaningsih, ST., M.Eng**  
NIDN . 1121058302

**HALAMAN PENGESAHAN**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**KANDUNGAN MIKROBIOLOGI AIR BAKU DI WILAYAH  
DESA PERIAN UNTUK KEBUTUHAN AIR MINUM  
MUARA MUNTAI KUTAI KARTANEGARA**

Disusun oleh :

**RABIATUL ADAWIYAH**  
**2011102417010**

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji KTI Program Studi DIII Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur pada tanggal 31 Mei 2023 dan dinyatakan memenuhi syarat.

Samarinda, 31 Mei 2023

**Pembimbing**



**Deny Kurniawan, S. Hut., M.P**  
**NIDN. 1116128302**

**Penguji**



**Dr. Vita Pramaningsih, ST., M.Eng**  
**NIDN. 1121058302**

**Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur**  
**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat**



**Ghozali, M.H., M.Kes., Ph.D**  
**NIDN. 1114077102**

**Ketua Program Studi**



**Ratna Endriawati, SKM., M.Kes (Epid)**  
**NIDN. 1115078101**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

### BISMILLAHIRRAHMANIRRAHIM

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmatnya sehingga saya bisa menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah saya dengan baik. Saya Persembahkan Karya Tulis Ilmiah ini kepada :

Kedua orang tua saya yang sudah memberikan semangat, doa dan segalanya sehingga saya bisa mendapat gelar Ahli Madya. Semoga Allah SWT memberikan umur panjang kepada hamba untuk membalas dan membahagiakan mereka.

Untuk kekasih hati yang selalu mensupport dan memberikan semangat, yang menjadi ojek antar jemput dalam proses kelancaran Karya Tulis Ilmiah ini, terima kasih atas dukungannya serta ketulusan yang tidak pernah terlupakan.

Terima kasih juga kepada teman-teman seangkatan. Dan tidak lupa kepada bapak dan ibu dosen, serta pembimbing saya yang selama ini sudah banyak membantu saya dan membimbing dengan sabar dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

“Semangatlah dalam hal yang bermanfaat untukmu, minta tolonglah kepada Allah, dan jangan malas (patah semangat)”

*(HR.Muslim)*

## RIWAYAT PENDIDIKAN



Nama : RABIATUL ADAWIYAH

Tempat/tanggal Lahir : Loa Deras, 27 Desember 2002

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Alamat : Jl. Trans Poros Tengah Kaltim, Desa Perian, Kec.  
Muara Muntai, Kutai Kartanegara

Nama Orang Tua : Ahmad Ridho Ansari dan Rosita A

Riwayat Pendidikan : Tahun 2014 SD Negeri 009 Muara Muntai  
Tahun 2017 MTS Al-Mu'minin Muara Muntai  
Tahun 2020 SMA Negeri 02 Muara Muntai  
Tahun 2023 Universitas Muhammadiyah  
Kalimantan Timur.

Riwayat Pekerjaan : Tahun 2020 - sekarang Freelance Author Story  
Tahun 2021 Mentor AIK MKDU Universitas  
Muhammadiyah Kalimantan Timur  
Tahun 2022 Mentor AIK MKDU Universitas  
Muhammadiyah Kalimantan Timur

## KAJIAN ISLAMI

Islam mengajarkan umatnya untuk selalu menjaga kesehatan, baik dalam memilih makanan dan minuman yang sehat, baik, halal, dan menjauhi makanan serta minuman haram. Karena makanan dan minuman adalah salah satu penentu untuk kesehatan seseorang atau tidaknya.

Disamping itu, anjuran Islam sendiri untuk selalu menjaga kesehatan dan hidup bersih menunjukkan obsesi kita sebagai seorang muslim yang selalu mewujudkan kesehatan yang alami di tengah-tengah masyarakat serta lingkungannya, karena kesehatan pangkal dari kebersihan, dan kebersihan juga dipandang sebagai bagian dari iman seseorang. Dalam ajaran Islam sangat melarang kita untuk bersikap tidak peduli dengan kebersihan, contohnya membuang sampah sembarangan, membuang limbah dan sisa-sisa makanan disungai atau sumur, yang mengakibatkan tidak mengalirnya air dengan baik dan bersih. Islam juga menekankan kesucian atau *thaharah*, yaitu bersuci atau bersih secara lahir dan batin. Sebab lain diantaranya bersumber pada makanan dan minuman dalam perut sendiri, penyakit bisa muncul dari lingkungan yang kotor dan tidak sehat, menyebabkan suatu penyakit didalam tubuh kita.

Kesehatan dalam Islam adalah suatu perkara penting dan merupakan nikmat besar yang harus disyukuri oleh setiap hamba. Nabi Muhammad SAW bersabda yang artinya; *“Dua kenikmatan yang sering dilupakan oleh kebanyakan manusia adalah kesehatan dan waktu luang.”* (HR. Al-Bukhari:6412, at-Tharmidzi:2304, Ibnu Majah: 4170)

Setiap nikmat yang Allah SWT berikan kepada kita wajib untuk kita syukuri. Dalam hadits Nabi Muhammad SAW menjelaskan pentingnya nikmat sehat. Salah satu cara mensyukuri nikmat sehat adalah dengan menjaga nikmat itu sendiri. Dalam Al-Qur'an terdapat ayat-ayat yang menyiratkan perintah untuk menjaga kesehatan, di antaranya firman Allah SWT:

وَكُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي بِهِ أَنْتُمْ مُؤْمِنُونَ

*“Dan makanlah dari apa yang telah diberikan Allah kepada kalian sebagai rezeki yang halal dan baik, dan bertakwalah kamu kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya.”* (QS. Al-Maidah: 88)

Islam mengajarkan umatnya untuk hidup sehat dan memerintahkan untuk menjaga kesehatan dan kebersihan. Seorang muslim yang sehat akan mampu beribadah kepada Allah ta'ala secara maksimal, karena memang tujuan manusia hidup hanyalah untuk beribadah kepada Allah SWT. Allah ta'ala berfirman:

وَمَا خَلَقْتُ الْجِنَّ وَالْإِنْسَ إِلَّا لِيَعْبُدُونِ

*“Tidaklah Aku ciptakan jin dan manusia melainkan untuk beribadah kepada-Ku (Allah).”* (QS. Adz-Dzariyat: 56)

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Alhamdulillah puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat serta hidayah-nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang merupakan rangkaian program belajar tahap akhir di Program Studi Diploma III Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur. Karya Tulis Ilmiah ini berjudul “Kandungan Mikrobiologi Air Baku di Wilayah Desa Perian untuk Kebutuhan Air Minum Muara Muntai Kutai Kartanegara”.

Saya mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang sudah membimbing, mendukung, dan membantu, serta memotivasi saya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu, tidak ada rangkaian dan bait kata indah yang dapat saya sampaikan selain kata terima kasih yang sedalam-dalamnya saya tujukan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Bambang Setiadji, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
2. Bapak Ghozali MH, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
3. Ibu Ratna Yuliawati, S. KM., M.Kes (Epid), selaku Ketua Program Studi D III Kesehatan Lingkungan Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

4. Bapak Deny Kurniawan, S. Hut., M.P selaku Dosen pembimbing saya yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memotivasi saya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Dr. Vita Pramaningsih, ST. M.Eng selaku Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu untuk saya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Seluruh Dosen Program Studi D III Kesehatan Lingkungan Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
7. Kedua orang tua saya, Bapak Ridho Ansari dan Ibu Rosita semoga bahagia, yang telah memberikan dukungan serta doa dan restunya selama ini, juga memberikan motivasi yang tidak terduga agar saya senantiasa diberikan kemudahan dalam kuliah dan menjadi orang yang berilmu dan sukses.
8. Teman-teman D III Kesehatan Lingkungan Angkatan 2020 yang selalu saling menyemangati, membantu dan memotivasi satu sama lain agar nanti kita akan lulus bersama-sama tanpa kurang satupun, Aamiin.

Mungkin hanya ini yang dapat saya ungkapkan, semoga Allah SWT memberikan balasan yang baik bagi semua pihak yang sudah mendukung saya dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah, kurang dan lebihnya dalam penulisan ini saya mohon maaf yang sebesar-besarnya.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Samarinda, 28 Mei 2023

Penulis

**PROGRAM STUDI D III KESEHATAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR  
TAHUN 2023**

**INTISARI**

**KARYA TULIS ILMIAH  
RABIATUL ADAWIYAH  
KANDUNGAN MIKROBIOLOGI AIR BAKU DI WILAYAH DESA  
PERIAN UNTUK KEBUTUHAN AIR MINUM MUARA MUNTAI KUTAI  
KARTANEGARA**

Air bersih menjadi salah satu peran penting di dalam kehidupan serta menjadi sumber daya alam dengan fungsi yang sangat esensial seperti untuk kebutuhan air minum, mencuci, mandi, memasak, serta keperluan lainnya. Berdasarkan Permenkes RI No. 32 Tahun 2017 bahwa parameter wajib kandungan bakteri mikrobiologi dalam air bersih meliputi dua uji yaitu *Total Coliform* dan *Escherichia Coli*. Jika kandungan bakteri mikrobiologi melebihi standar maka akan menyebabkan berbagai penyakit salah satunya seperti penyakit diare. Dari data Dinas Kesehatan Kabupaten Kutai Kartanegara pada tahun 2020 terdapat kasus diare sebanyak 18,813 termasuk Puskesmas Kecamatan Muara Muntai kasus diare tercatat sebanyak 490 dan kasus diare balita sebanyak 268. Berdasarkan data diatas maka peneliti bertujuan untuk melakukan pemeriksaan uji mikrobiologi pada air bersih yang menjadi sumber baku air minum di wilayah Desa Perian. Uji ini dilakukan untuk mengidentifikasi adanya bakteri *Total Coliform* dan *Escherichia Coli* pada sumber air minum.

Metode yang digunakan adalah metode Deskriptif dengan pemeriksaan laboratorium yaitu melakukan dua uji yaitu *Escherichia Coli* dan *Total Coliform* pada sumber air minum serta menganalisis lokasi penelitian.

Hasil penelitian air baku pada mata air dan sumur bor dengan melakukan uji mikrobiologi menggunakan metode *Colilert* satuan MPN/100mL. Hasil pemeriksaan kandungan *E. Coli* pada mata air sebesar 161 MPN/100mL, air sumur bor 1 dan 2 tidak terdeteksi (0 MPN/100mL). Hasil pemeriksaan kandungan *Total Coliform* menunjukkan bahwa mata air mengandung 2420 MPN/100mL, air sumur bor 1 mengandung 299 MPN/100mL, air sumur bor 2 mengandung 114 MPN/100mL.

Kesimpulan dari penelitian pada tiga titik sampel untuk parameter *E. Coli* air baku sumur bor 1 dan sumur bor 2, masih memenuhi standar, sedangkan untuk sampel uji mata air, tidak memenuhi standar. Parameter *Total Coliform* air baku mata air, sumur bor 1 dan sumur bor 2, tidak memenuhi standar baku mutu. Saran sebaiknya dilakukan pengolahan pada air sebelum di konsumsi, dan perlu adanya pengelolaan lingkungan terhadap kualitas air agar sesuai dengan standar peraturan.

Kata Kunci : Air Baku, Air Minum, Mata Air, Sumur Bor, Mikrobiologi

**STUDY PROGRAM D III ENVIRONMENTAL HEALTH  
FACULTY OF PUBLIC HEALTH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR  
YEAR 2023**

**ABSTRACT**

**SCIENTIFIC PAPERS**

**RABIATUL ADAWIYAH**

**MICROBIOLOGICAL CONTENT OF RAW WATER IN THE PERIAN VILLAGE AREA FOR DRINKING WATER NEEDS AT MUARA MUNTAI KUTAI KARTANEGARA**

*Clean water is one of the important roles in life and is a natural resource with essential functions such as for drinking water, washing, bathing, cooking, and other purposes. Based on Permenkes RI No. 32 of 2017 that the mandatory parameters of microbiological bacteria content in clean water include two tests, namely Total Coliform and Escherichia Coli. If the microbiological bacteria content exceeds the standard, it will cause various diseases, one of which is diarrhea. From the data of the Kutai Kartanegara Regency Health Office in 2020, there were 18,813 cases of diarrhea, including the Muara Muntai District Health Center, 490 cases of diarrhea were recorded and 268 cases of diarrhea among children under five. Based on the data above, the researcher aims to conduct a microbiological test on clean water which is the raw source of drinking water in the Perian Village area. This test is conducted to identify the presence of Total Coliform and Escherichia Coli bacteria in drinking water sources.*

*The method used is Descriptive method with laboratory examination, namely conducting two tests, namely Escherichia Coli and Total Coliform on drinking water sources and analyzing the research location.*

*The results of raw water research on springs and boreholes by conducting microbiological tests using the Colilert method of MPN/100mL units. The results of the examination of E. Coli content in spring water amounted to 161 MPN/100mL, borehole water 1 and 2 were not detected (0 MPN/100mL). Total Coliform content showed that spring water contained 2420 MPN/100mL, borehole water 1 contained 299 MPN/100mL, borehole water 2 contained 114 MPN/100mL.*

*The conclusion of the study at three sample points for the E. Coli parameter of raw water of borehole 1 and borehole 2, still meets the standard, while for spring water test samples, it does not meet the standard. The Total Coliform parameter of raw spring water, borehole 1 and borehole 2, does not meet the quality standard. Suggestions should be made to treat water before consumption, and there is a need for environmental management of water quality to comply with regulatory standards.*

*Keywords : Raw Water, Drinking Water, Spring, Borehole, Microbiology*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN HAK CIPTA</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	vii
<b>KAJIAN ISLAMI</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	x
<b>INTISARI</b> .....	xii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Ruang Lingkup Penelitian .....	3
D. Tujuan Penelitian .....	4
E. Manfaat Penelitian .....	4
F. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
A. Pengertian Air Bersih .....	6
B. Standar Kualitas Air Minum .....	7
C. Pengertian Coliform dan Escherichia Coli .....	9
D. Metode Pengukuran MPN .....	10
E. Kerangka Teori .....	13
F. Kerangka Konsep .....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	15
A. Jenis Penelitian .....	15

B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	15
C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	16
D. Variabel Penelitian .....	16
E. Jenis Pengumpulan Data .....	17
F. Pengolahan dan Analisis Data .....	17
G. Tahapan Pengambilan Sampel Uji Air Baku .....	17
H. Perhitungan Bakteri Mikrobiologi Metode Colilert .....	19
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
A. Gambaran Peta Lokasi Pengambilan Sampel .....	21
B. Hasil Pengujian .....	22
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>24</b>
A. Pembahasan .....	24
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>29</b>
A. Kesimpulan .....	29
B. Saran .....	29
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>30</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## **DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 3.1</b> Variabel Penelitian.....	16
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Uji Kualitas Mikrobiologi Dari Mata Air.....	23
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Uji Kualitas Mikrobiologi Dari Sumur Bor 1.....	23
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Uji Kualitas Mikrobiologi Dari Sumur Bor 2.....	23

## **DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar 2.1</b> Kerangka Teori.....	13
<b>Gambar 2.2</b> Kerangka Konsep.....	14
<b>Gambar 3.1</b> Peta Desa Perian.....	15
<b>Gambar 3.2</b> Colilert-18.....	19
<b>Gambar 3.3</b> Quanti-Tray 2000.....	20
<b>Gambar 3.4</b> Quanti-Tray Sealer.....	20
<b>Gambar 4.1</b> Peta Mata Air.....	21
<b>Gambar 4.2</b> Peta Sumur Bor 1.....	21
<b>Gambar 4.3</b> Peta Sumur Bor 2.....	22
<b>Gambar 5.1</b> Lokasi Mata Air.....	25
<b>Gambar 5.2</b> Lokasi Sumur Bor 1.....	25
<b>Gambar 5.3</b> Lokasi Sumur Bor 2.....	26

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran 1.** Surat Izin Penelitian

**Lampiran 2.** Surat Balasan Penelitian

**Lampiran 3.** Lembar Konsultasi Pembimbing

**Lampiran 4.** Lembar Konsultasi Penguji

**Lampiran 5.** Dokumentasi Penelitian

**Lampiran 6.** Lembar Uji Turnitin

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Air adalah sumber daya alam yang sangat diperlukan oleh makhluk hidup guna untuk memenuhi berbagai kebutuhan secara alami (Cahyanto dkk, 2020). Air merupakan suatu unsur yang sangat penting bagi kehidupan, oleh karena itu air menjadi komponen utama yang dibutuhkan di dalam setiap proses kehidupan (Oktavianisya, 2020). Derajat kesehatan masyarakat di suatu daerah dipengaruhi oleh kondisi lingkungan fisik dan sosial budaya masyarakat. Suatu permasalahan lingkungan yang sering dijumpai didalam kehidupan masyarakat adalah air (Idawati dkk, 2019). Sumber daya alam, seperti air tentu saja sangat diperlukan untuk kebutuhan pokok semua makhluk hidup seperti air bersih dan air minum. Air Bersih menjadi salah satu peran penting di dalam kehidupan manusia serta menjadi sumber daya alam yang mempunyai fungsi sangat esensial. Manusia yang setiap hari memerlukan air untuk kebutuhan minum, mencuci, mandi, memasak, serta keperluan lainnya (Nurhikmah, 2018).

Berdasarkan Permenkes RI No. 32 Tahun 2017 tentang standar baku air untuk keperluan higiene sanitasi dimana menyebutkan bahwa parameter wajib kandungan bakteri mikrobiologi dalam air bersih yang harus diperiksa meliputi dua uji yaitu *Total Coliform* dan *Eschericia Coli* dengan satuan/unit *colony forming* dalam 100 ml sampel air.

Diare merupakan suatu kondisi dimana seseorang yang buang air besar dengan konsistensi lembek atau cair, atau dapat berupa air saja dan frekuensinya

lebih sering. Penyebab diare secara klinis bisa dikelompokkan menjadi 6 golongan besar yaitu infeksi (disebabkan oleh virus, bakteri atau infeksi penyakit), melabsorpsi, alergi, keracunan, imunodefisiensi dan sebab-sebab lainnya. Bersumber dari data Dinas Kesehatan Kabupaten Kutai Kartanegara pada tahun 2020 kasus diare yang terdapat diseluruh Kecamatan dan Puskesmas Kabupaten Kutai Kartanegara seluruhnya berjumlah 18,813 untuk semua umur, pada bagian Puskesmas Kecamatan Muara Muntai sendiri kasus diare tercatat sebanyak 490 masyarakat yang terkena diare dan kasus diare balita sebanyak 268.

Kandungan total bakteri *Coliform* dan *Escherichia Coli* (*E. Coli*) adalah parameter wajib penentuan kualitas air minum secara mikrobiologi (Trisnaini, 2018). *Escherichia Coli* merupakan bagian dari *Fekal Coliform*, jika ditemukan adanya *E. Coliform* didalam air bersih yang digunakan sebagai sumber baku air minum, kemudian menandakan adanya kontaminasi feses manusia atau hewan yang merupakan enteric patogen berbahaya bagi manusia dan lalu akan menimbulkan dampak suatu penyakit bagi kesehatan, seperti penyakit diare (Apriani, 2022).

Sumber air bersih yang berasal dari mata air berada di Desa Perian, lebih tepatnya berada di pegunungan Perumahan PT. Jaya Mandiri Sukses. Masyarakat pada umumnya langsung menampung air dari sumber mata air tersebut dan memasukan ke dalam wadah atau dirigen yang kemudian digunakan sebagai sumber baku air minum tanpa adanya proses pengolahan atau di masak terlebih dahulu. Kemudian sumber air bersih yang berasal dari air sumur bor, dimana

masyarakat yang juga menggunakannya untuk keperluan air minum di wilayah Desa Perian.

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti bertujuan untuk melakukan pemeriksaan uji mikrobiologi *Coliform* dan *Eschericia coli* pada air bersih yang menjadi sumber baku air minum di wilayah Desa Perian, Kecamatan Muara Muntai, Kabupaten Kutai Kartanegara, pada salah satu laboratorium di Samarinda. Uji ini dilakukan untuk mengidentifikasi adanya bakteri *Coliform* dan *Eschericia Coli* pada sumber air minum. Hal ini dilakukan agar dapat menentukan jenis sumber air minum yang layak dan baik untuk dikonsumsi. Selain itu juga untuk menentukan apakah kualitas air bersih sudah sesuai dengan standar Permenkes RI No. 32 Tahun 2017 tentang persyaratan baku mutu air bersih.

### **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kualitas air bersih pada mata air dan air sumur bor sebagai sumber baku air minum yang ada di Desa Perian dari aspek mikrobiologi.

### **C. Ruang Lingkup Penelitian**

Adapun dalam penelitian ini, peneliti akan melakukan pengukuran kandungan mikrobiologi terhadap kualitas air bersih sebagai sumber baku air minum di Desa Perian apakah sudah memenuhi baku mutu air bersih berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk melihat kualitas bakteriologis dari air bersih yang bersumber dari air baku mata air
2. Untuk melihat kualitas bakteriologis dari air bersih air sumur bor

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari studi ini meliputi :

1. Masyarakat mampu memilih kualitas air bersih yang sesuai dengan standar Permenkes RI No. 32 Tahun 2017.
2. Sebagai bahan informasi kepada masyarakat pengguna air bersih mata air dan air sumur bor tentang ada atau tidaknya pencemaran *E. Coli* dan *Coliform* pada air bersih.

#### **F. Sistematika Penulisan**

##### BAB I PENDAHULUAN

- A. Latar Belakang
- B. Rumusan Masalah
- C. Ruang Lingkup Penelitian
- D. Tujuan Penelitian
- E. Manfaat Penelitian
- F. Sistematika Penulisan

##### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

- A. Pengertian Air Bersih
- B. Standar Kualitas Air Minum

C. Pengertian Coliform dan Escherichia Coli

D. Metode Pengukuran MPN

E. Kerangka Teori

F. Kerangka Konsep

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

B. Tempat dan Waktu Penelitian

C. Populasi dan Sampel Penelitian

D. Variabel Penelitian

E. Jenis Pengumpulan Data

F. Pengolahan dan Analisis Data

G. Tahapan Pengambilan Sampel Uji Air Baku

H. Perhitungan Bakteri Mikrobiologi Metode Colilert

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Gambaran Peta Lokasi Pengambilan Sampel

B. Hasil Pengujian

BAB V PEMBAHASAN

A. Pembahasan

BAB VI PENUTUP

A. Kesimpulan

B. Saran

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Pengertian Air Bersih**

Air adalah sarana yang paling penting untuk meningkatkan kesehatan masyarakat, selain untuk dikonsumsi air juga digunakan untuk hal seperti mandi, mencuci, industri, pertanian, dan lain-lain. Setiap penggunaan air untuk keperluan tersebut harus memenuhi standar kualitas air itu sendiri, seperti air untuk minum dan mandi jika menggunakan air dengan kualitas yang buruk, maka akan menimbulkan masalah pada kesehatan seperti penyakit diare dan penyakit kulit (Mohammad, 2018). Melalui jumlah penduduk yang terus meningkat maka kebutuhan air bersih otomatis juga akan semakin meningkat sehingga perlu dilakukannya suatu upaya peningkatan ketersediaan air bersih untuk memenuhi kesejahteraan masyarakat (Nila, 2021). Dalam pemenuhan air bersih manusia melakukan berbagai upaya untuk bisa mendapatkannya. Sumber air untuk kebutuhan hidup bisa didapat dari air tanah, air hujan, dan air permukaan, tetapi sumber air tersebut tidak bisa langsung digunakan apalagi untuk dikonsumsi sebagai air minum, perlu adanya proses pengolahan air terlebih dahulu (Harmiyati, 2018). Air bersih memiliki peran penting untuk keperluan masyarakat sehari-hari, seperti mencuci, mandi, memasak, dan bisa dijadikan sebagai sumber baku air minum yang tentunya setelah melewati proses pengolahan (dimasak). Berdasarkan hal tersebut maka diketahui bahwa air bersih terdiri dari air yang bisa dikonsumsi sebagai air minum dan air juga bisa digunakan untuk kebutuhan lainnya didalam kegiatan rumah tangga.

Ketersediaan air bersih semakin hari semakin sulit untuk diperoleh, air yang tidak layak untuk dikonsumsi pastinya akan mengganggu kesehatan masyarakat. Oleh karena itu peranan air bersih sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia dan juga permasalahan-permasalahan didalam pemenuhan kebutuhan air bersih. Sebagai kebutuhan air minum tentunya air bersih harus memenuhi standar tertentu hingga layak untuk dikonsumsi, kemudian digunakan juga untuk keperluan sehari-hari yang dimana memiliki kualitas berbeda dengan air minum. Sumber air minum masyarakat pada umumnya berdasarkan jenis terdiri dari air minum kemasan, air isi ulang, air ledeng, air sumur bor/pompa, air sumur gali, mata air, penampungan air hujan, dan air sungai/danau (Erda dkk, 2017). Air bersih yang diperbolehkan untuk dikonsumsi sebagai air minum yaitu harus memenuhi persyaratan kesehatan sesuai dengan Permenkes No. 32 Tahun 2017 tentang persyaratan kualitas air minum.

## **B. Standar Kualitas Air Minum**

Standar mutu air adalah ciri kualitas yang dibutuhkan untuk pemanfaatan tertentu dari sumber-sumber air. Setiap jenis air bisa diukur konsentrasi isi faktor yang tercantum didalam standar mutu, kemudian diketahui ketentuan kualitasnya, dengan kata lain standar mutu dapat digunakan sebagai perbandingan. Yang dimaksud dengan standar mutu air adalah ketentuan-ketentuan yang bersumber pada Peraturan Menteri Kesehatan standar mutu kesehatan air minum Nomor. 32 Tahun 2017 yang biasanya dituangkan dalam wujud pernyataan maupun angka yang menampilkan berupa persyaratan-persyaratan yang harus ditaati agar air

tersebut tidak menimbulkan gangguan, kesehatan, penyakit, kendala teknis, serta kendala didalam segi estetika.

Terdapat 3 faktor yang mempengaruhi mutu air yaitu antara lain aspek fisika, kimia, dan biologi:

### 1) Aspek Fisik

Air yang layak untuk dikonsumsi dan digunakan didalam kehidupan sehari-hari adalah air yang memiliki mutu yang baik sebagai sumber air minum maupun air baku (air bersih), kemudian wajib memenuhi persyaratan tidak berbau, tidak berasa, tidak keruh, dan tidak berwarna. Adapun sifat-sifat air secara fisik dapat dipengaruhi oleh bermacam aspek antara lain:

- a. Suhu
- b. Bau dan Rasa
- c. Kekeruhan
- d. Warna
- e. Zat Padat Terlarut (TDS) dan Residu Tersuspensi (TSS)

### 2) Faktor Kimia

Air bersih yang baik adalah air yang tidak tercemar secara berlebihan oleh zat-zat kimia yang beresiko pada kesehatan antara lain Besi(Fe), Flourida(F), Mangan(Mn), Derajat keasaman(Ph), Nitrit(NO<sub>2</sub>), Nitrat(NO<sub>3</sub>), serta zat-zat kimia lainnya. Kandungan zat kimia didalam air bersih yang digunakan sehari-hari sebaiknya tidak melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan untuk standar baku mutu air minum dan air bersih.

### 3) Faktor Mikrobiologi

Mikrobiologi adalah ilmu yang mempelajari tentang organisme yang disebut dengan bakteri sehingga tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, tetapi harus menggunakan mikroskop.

Sifat-sifat air secara mikrobiologi dapat dipengaruhi oleh beberapa aspek yaitu aspek *Coliform* dan *Escherichia Coli*.

### **C. Pengertian Coliform dan Escherichia Coli**

#### **1. Total Bakteri Coliform**

Bakteri *Coliform* merupakan kelompok bakteri usus yang hidup di saluran pencernaan manusia. Bakteri *Coliform* digunakan sebagai indikator kontaminasi bakteri dalam uji kualitas air. Adanya bakteri *Coliform* mengindikasikan kontaminasi makanan dan kondisi higienitas yang buruk. Semakin rendah kandungan *Coliform*, maka akan semakin baik kualitas airnya. *Coliform* sendiri juga merupakan kelompok bakteri gram negatif yang bila ditemukan pada minuman atau makanan maka menunjukkan adanya mikroba enteropatogen atau toksik yang berbahaya bagi tubuh.

#### **2. Escherichia Coli**

Bakteri *E. Coli* merupakan mikroorganisme indikator yang digunakan dalam analisis air untuk menguji kontaminasi tinja. Media penularan feses tidak selalu melalui air yaitu bisa melalui transmisi pasif makanan atau minuman, aktivitas tangan ke mulut dan masuk ke saluran pencernaan. *Escherichia Coli* merupakan jenis bakteri fecal coliform dan merupakan flora normal yang terdapat pada saluran pencernaan, namun juga dapat ditemukan pada air akibat kontaminasi

feses manusia dan hewan dan dapat bersifat patogen sehingga menyebabkan penyakit (Putri, 2021).

#### **D. Metode Pengukuran MPN**

MPN (*Most Probable Number*) disebut juga dengan metode perhitungan koloni bakteri berdasarkan atas aktivitas bakteri tersebut dalam melakukan metabolisme. Metode perhitungan MPN memiliki prinsip kerja yakni pengenceran sampel menggunakan larutan sebagai media pertumbuhan atau disebut dengan media cair (*broth*) yang ditempatkan dalam tabung reaksi. Apabila terjadi pembentukan gas dalam tabung durham maka hasil perhitungan menunjukkan hasil positif (Sofatun & Susiana, 2021). Hasil yang diperoleh kemudian dirujuk pada tabel MPN, sehingga populasi dapat diketahui melalui pendekatan tersebut. Semakin kecil nilai MPN, maka air tersebut makin tinggi kualitasnya, dan semakin layak untuk diminum. Begitu sebaliknya jika semakin besar nilai MPN, maka air akan makin rendah kualitasnya, dan tidak layak untuk diminum.

Metode Most Probable Number (MPN) sebagai metode tabung ganda yang merupakan metode yang digunakan untuk memperkirakan mikroorganisme dalam jumlah sedikit, konsentrasi kecil, atau untuk bakteri yang tidak mampu tumbuh dengan baik pada media padat. Tahapan dalam perhitungan metode tabung yaitu:

##### 1. Pengambilan sampel

Sampel air baku diambil sebanyak kurang lebih 600 mL dari setiap masing-masing titik.

##### 2. Uji Kontrol

Uji kontrol dilakukan untuk mengetahui apakah media yang digunakan sudah steril atau terbebas dari cemaran bakteri, dalam uji kontrol hanya dilakukan uji pada media saja tanpa ada penambahan sampel. Media LB yang di dalamnya terdapat tabung durham terbalik, diinkubasi selama 24-48 jam dengan suhu 35<sup>0</sup>C dan 42<sup>0</sup>C. Jika media tidak menghasilkan gelembung gas pada tabung durham terbalik, maka menandakan bahwa media steril atau tidak tercemar bakteri.

### 3. Uji Dugaan

Uji dugaan pada sampel air baku menggunakan MPN seri 3 tabung. Pada deretan tabung pertama 3x10 mL, deretan tabung kedua 3x1 mL, deretan tabung ketiga 3x0,1 mL. Menyiapkan 3 tabung yang masing-masing berisi 10 mL LB (a1-a3), dan tabung yang berisi masing-masing 5 mL LB (b1-b3, c1-c3), masing-masing tabung dimasukkan tabung durham dengan posisi terbalik, selanjutnya menambahkan dalam tabung a1-a3 sampel air baku sebanyak 10 mL. Tabung b1-b3 sampel air sebanyak 1 mL, dan tabung c1-c3 sampel air baku sebanyak 0,1 mL. Semua tabung diinkubasi selama 24-48 jam dengan suhu 35<sup>0</sup>C. Kemudian mengamati jika terbentuk gas pada tiap-tiap tabung menandakan uji pendugaan positif dan dilanjutkan uji kepastian. Apabila tidak terbentuk gas, maka uji pendugaan dinyatakan negatif, dan tidak perlu dilanjutkan uji kepastian. Banyaknya kandungan bakteri dapat dilihat dengan menghitung tabung yang positif dibandingkan dengan tabel MPN.

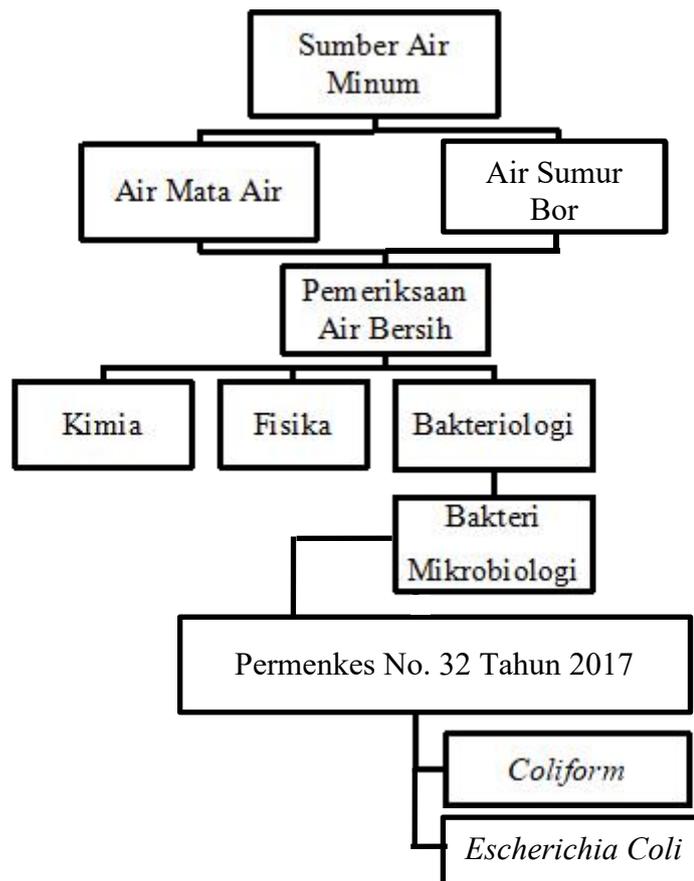
### 4. Uji Kepastian

Bakteri mikrobiologi dapat diidentifikasi dengan menggunakan medium selektif terhadap masing-masing bakteri. Biakan bakteri yang positif dari pengujian sebelumnya ditambahkan medium selektif yaitu *Eosin Metilen Blue* (EMBA), selanjutnya diinkubasi selama 1x24 jam pada suhu 37<sup>0</sup>C, diamati reaksi positif dari medium yang berisi bakteri, dimana reaksi positif adalah timbul warna hijau metalik di dalam medium tersebut (Rinaldi dkk, 2022).

Metode APHA 9223B menggunakan IDEX *Colilert*. Metode MPN yang didukung uji fisik serta uji kimia, metode eksperimental dengan menguji secara bakteriologis menggunakan sistem *Quanti-Tray*. Pada metode tersebut, reagen *Colilert* dicampurkan dengan sampel air yang akan diperiksa kemudian dituangkan pada *Quanti-Tray*, masukan kedalam inkubator selama 18 jam pada suhu 35<sup>0</sup>C (Adhly dkk, 2018). Hasil dari pengukuran *Quanti-Tray* 2000 dihitung menggunakan bagian yang berwarna kuning di kotak besar dan kecil, dilihat perpendarannya menggunakan lampu UV. Warna kuning dengan *fluorescent* menunjukkan adanya bakteri *Coliform* dan adanya perpendaran menunjukkan adanya bakteri *E. Coli*. Untuk mengetahui nilai MPN sampel air yaitu dengan melihat pada tabel MPN 97 *well*. Kemudian indikator juga diamati dalam uji fisik sampel antara lain yaitu warna, bau, rasa, kekeruhan, dan jumlah zat terlarut (*Total Dissolve Solid/TDS*). Uji kimia menggunakan indikator pH. Pada bau dan rasa menggunakan indera tubuh sebagai alat ukur. Untuk mengukur suhu dengan *Thermometer*, mengukur pH air menggunakan pH meter, mengukur warna dengan *Spektrofotometer*, kemudian dalam mengukur nilai kekeruhan air menggunakan alat *Turbidity meter*.

## E. Kerangka Teori

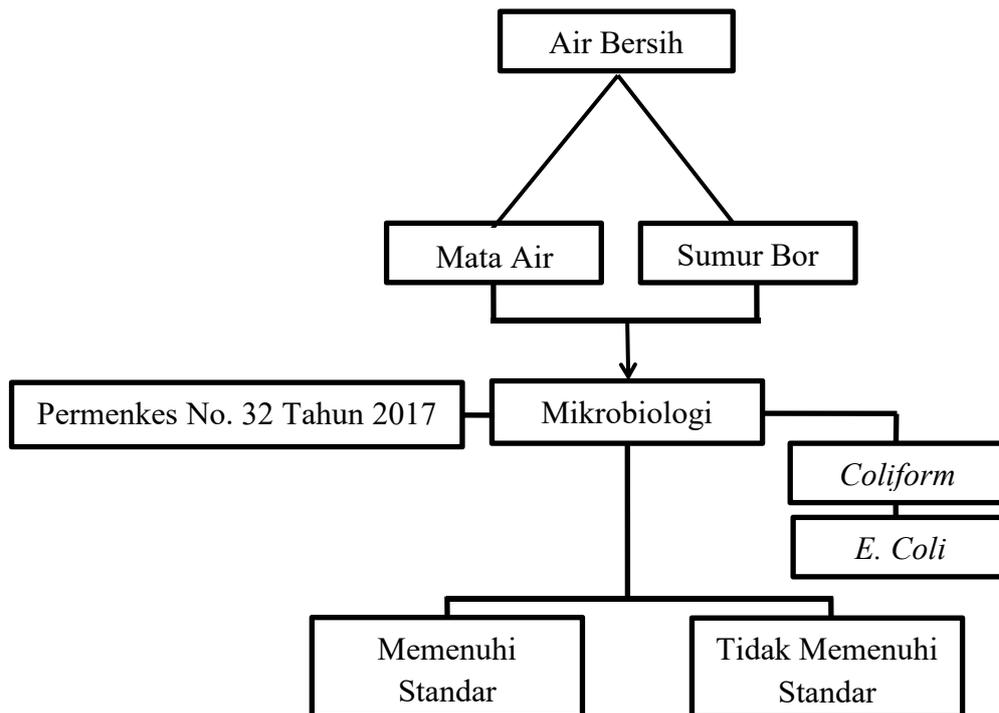
Kerangka teori penelitian kandungan mikrobiologi air baku di Desa Perian, Kecamatan Muara Muntai, Kutai Kartanegara dapat digambarkan pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Kerangka Teori

## F. Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian kandungan mikrobiologi air baku di Desa Perian, Kecamatan Muara Muntai, Kutai Kartanegara dapat digambarkan pada Gambar 2.2



**Gambar 2.2 Kerangka Konsep**

## BAB III

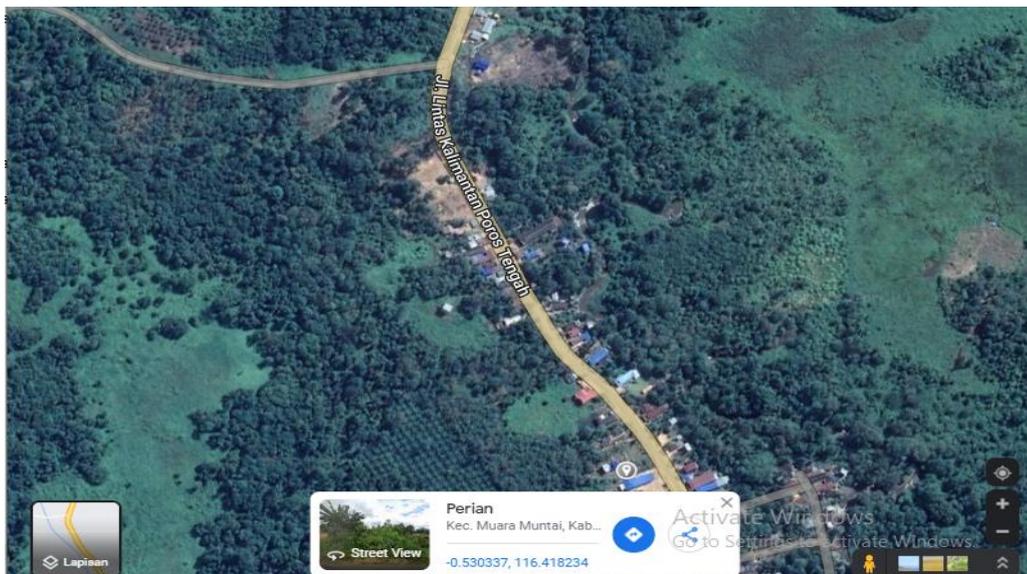
### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Metode yang digunakan untuk mendapatkan data dalam penelitian ini adalah metode Deskriptif dengan pemeriksaan laboratorium dan menganalisis lokasi penelitian serta penelitian ini ingin mengetahui kandungan bakteri mikrobiologi dengan melakukan dua uji yaitu *Escherichia Coli* dan *Coliform* pada sumber air minum di Desa Perian, Kecamatan Muara Muntai, Kabupaten Kutai Kartanegara.

#### B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Perian, Kecamatan Muara Muntai, Kabupaten Kutai Kartanegara. Waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 09 bulan Februari 2023.



**Gambar 3.1 Peta Desa Perian**

## C. Populasi dan Sampel

### 1. Populasi

Populasi dari penelitian ini adalah air bersih di wilayah Desa Perian, sebanyak satu sampel dari mata air, dan dua sampel dari air sumur bor.

### 2. Sampel

Metode pengambilan sampel air bersih dilakukan dengan menggunakan metode *sampling*, yaitu sampel air mata air dan sampel air sumur bor yang diambil secara langsung pada suatu waktu dari tempat tertentu dengan tingkat ketelitian *sampling* relatif, kemudian sampel akan dikirim ke laboratorium Samarinda untuk diuji kandungan bakteri mikrobiologi (*Escherichia Coli* dan *Coliform*).

## D. Variabel Penelitian

**Tabel 3.1 Variabel Penelitian**

Variabel	Definisi	Cara Ukur	Pengukuran	Hasil Ukur
E. Coli	Merupakan flora alami pada usus manusia. Mencegah kolonisasi bakteri patogen pada pencernaan manusia.	Langsung	Uji Laboratorium	Memenuhi Standar dan Tidak Memenuhi Standar baku mutu E. Coli menurut Permenkes RI No. 32 Thn 2017
Coliform	Merupakan golongan bakteri intestinal, yaitu hidup didalam saluran pencernaan manusia.	Langsung	Uji Laboratorium	Memenuhi Standar dan Tidak Memenuhi Standar baku mutu Coliform menurut Permenkes RI No. 32 Thn 2017

Sumber : Data primer yang diolah, 2023

## **E. Jenis Pengumpulan Data**

### **a. Data Primer**

1. Data primer diperoleh dari hasil pemeriksaan sampel di Laboratorium Lab Kesehatan Samarinda dengan menggunakan parameter berdasarkan Permenkes Republik Indonesia No 32 Tahun 2017
2. Cara pengumpulan data adalah melalui kegiatan observasi atau pengamatan, serta pengambilan sampel menggunakan teknik sampling pada air bersih di Desa Perian, Kecamatan Muara Muntai, Kabupaten Kutai Kartanegara.

### **b. Data Sekunder**

Data sekunder diperoleh dari instansi yang terkait dan literature (jurnal, buku, skripsi, dan internet).

## **F. Pengolahan Dan Analisis Data**

1. Data akan diolah secara manual kemudian disajikan didalam bentuk tabel dan narasi.
2. Data yang diperoleh dari hasil uji Laboratorium pemeriksaan akan disajikan didalam bentuk tabel, selanjutnya akan diuraikan dalam bentuk narasi.

## **G. Tahapan Pengambilan Sampel Uji Air Baku**

Pengambilan sampel air kran untuk pengujian mikrobiologi, sebagai berikut:

1. Alat dan Bahan:
  - a) Botol kaca dan tutupnya
  - b) Label
  - c) Spirtus atau korek api

- d) Kertas coklat atau koran
- e) Alat tulis
- f) Sarung tangan (APD)
- g) Air kran
- h) Alkohol 70%
- i) Cool box

2. Prosedur pengambilan sampel air:

- a) Sebelum digunakan botol sampel harus dicuci dan dibersihkan, kemudian bungkus botol sampel dengan kertas
- b) Setelahnya botol sampel disterilkan pada oven/autoclave dengan suhu 160°C selama 1 jam.
- c) Proses pengambilan air dimulai dengan memakai sarung tangan, kemudian aseptiskan tangan dengan alkohol 70%.
- d) Kran air dibuka dan biarkan air mengalir selama 2-3 menit, hal ini berguna untuk membersihkan pipa persil.
- e) Kemudian tutup kran dan panaskan/diaseptiskan mulut kran dengan korek api
- f) Ambil botol sampel pada cool box dan buka pembungkusnya.
- g) Buka penutup botol sampel dengan tangan kiri.
- h) Panaskan (aseptiskan) mulut botol sampel dan tutupnya dengan korek api.
- i) Isi penuh botol dengan air sampel, kemudian buang air sampel pada botol sampai air dalam botol sampel tersisa 3/4 bagian.

- j) Sterilkan kembali mulut botol sampel dan tutupnya dengan korek api.
- k) Bungkus kembali botol sampel dan dimasukkan pada cool box.
- l) Berikan label pada botol sampel. Label berisi waktu, jenis sampel, nama petugas, dan lokasi tempat pengambilan sampel.
- m) Sampel siap dikirim ke laboratorium untuk diuji secara bakteriologis sesegera mungkin (maksimal 72 jam).

#### H. Perhitungan Bakteri Mikrobiologi Metode Colilert

Dalam pengujian bakteriologis sampel air baku di Desa Perian menggunakan sistem *Colilert* atau *Quanti-Tray* sebagai alat untuk mendeteksi adanya bakteri *Coliform* dan *E. Coli*. Perhitungan sistem *Quanti-Tray* dapat mendeteksi dengan mudah, cepat, dan akurat. Metode *Colilert* memberikan metode perhitungan semi otomatis berdasarkan metode MPN untuk pemeriksaan air dan air limbah. Batas kepercayaan 95% yang jauh lebih baik daripada pengenceran MPN serial 15 tabung. Uji bakteriologis air baku dengan sistem *Colilert* dapat di analisa sebagai berikut:

- a) Di masukan 1 bungkus *reagen Colilert-18* ke dalam 100 mL sampel air dalam botol steril.



**Gambar 3.2 Colilert-18**

- b) Kemudian *reagen* di kocok hingga reagen larut dan diamkan kurang lebih 3-5 menit, tuangkan ke dalam kotak *Quanti-Tray* 2000 dengan hati-hati dan hindari menyentuh bagian dalam, lalu ditutup hingga rapat.



**Gambar 3.3 *Quanti-Tray* 2000**

- c) Dimasukkan ke dalam *Quanti-Tray sealer* atau mesin *seal* yang sudah dihidupkan dan dipanaskan sampai inkubator berwarna hijau dan kemudian tempatkan dalam inkubator pada suhu 35°C selama 24 jam.



**Gambar 3.4 *Quanti-Tray Sealer***

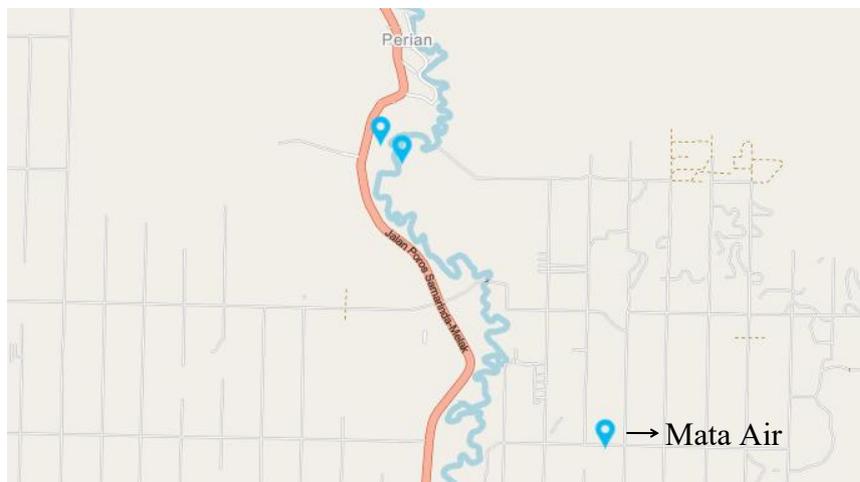
- d) Setelah 24 jam, dibaca hasil *Quanti-Tray* 2000 dengan cara hitung yang berwarna kuning sebagai positif Total *Coliform*. Sinari *Quanti-Tray* 2000 dengan lampu UV, hitung yang berwarna kuning berpendar (*fluoresens*) sebagai positif *E. Coli* dan bandingkan angka positif dengan tabel MPN/100 mL.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

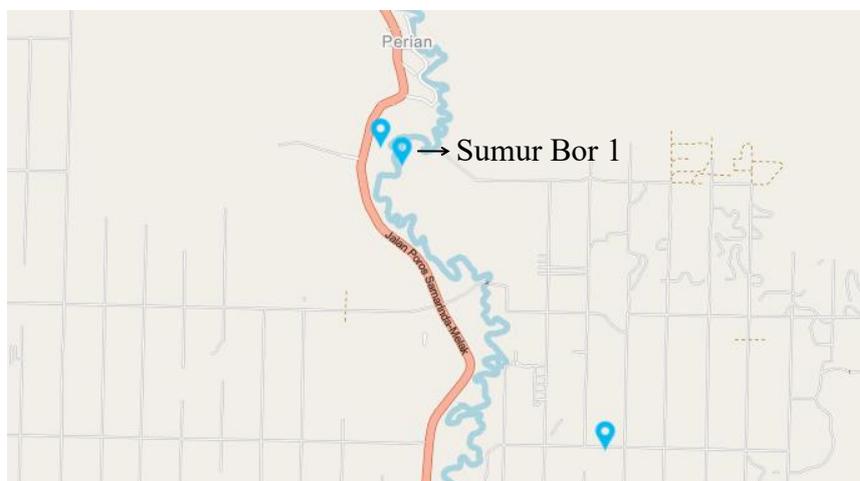
#### A. Gambaran Peta Lokasi Pengambilan Sampel

Lokasi penelitian pengambilan sampel air baku mata air di Desa Perian pada tahun 2023 dapat dilihat pada Gambar 4.1



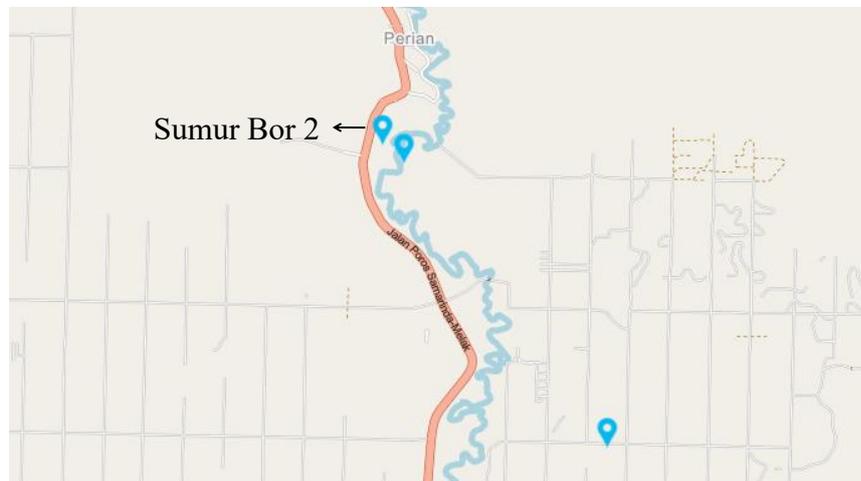
**Gambar 4.1 Peta Mata Air**

Lokasi penelitian pengambilan sampel air baku sumur bor 1 di Desa Perian pada tahun 2023 dapat dilihat pada Gambar 4.2



**Gambar 4.2 Peta Sumur Bor 1**

Lokasi penelitian pengambilan sampel air baku sumur bor 2 di Desa Perian pada tahun 2023 dapat dilihat pada Gambar 4.3



**Gambar 4.3 Peta Sumur Bor 2**

## **B. Hasil Pengujian**

Dalam penelitian ini dilakukan tahapan pengambilan sampel air baku pada mata air dan sumur bor warga, pengujian sampel air mikrobiologi dengan menggunakan metode uji *colilert*. Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan penelitian sebagai berikut :

1. Kegiatan pengambilan sampel air baku pada mata air dan air sumur bor.

Pengambilan sampel air baku mata air dan sumur bor dilakukan pada tanggal 09 Februari 2023 di Desa Perian, Kecamatan Muara Muntai, Kabupaten Kutai Kartanegara.

2. Pengujian sampel air baku mata air dan sumur bor.

Pengantaran sampel air baku mata air dan sumur bor dilakukan pada tanggal 10 Februari 2023 dan dilanjutkan uji mikrobiologi dengan metode *colilert* dimulai pada tanggal 13 sampai 20 Februari 2023.

Pengujian kandungan mikrobiologi sampel air baku mata air di Desa Perian pada tahun 2023 dapat digambarkan pada Tabel 4.1

**Tabel 4.1 Hasil Uji Kualitas Mikrobiologi dari Mata Air**

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Permenkes RI No. 32 Thn 2017 (Kadar Maksimum)	Ket
1	E. Coli	MPN/100 mL	161	Colilert	50	TMS
2	Total Coliform	MPN/100 mL	2420	Colilert	0	TMS

Sumber : Data primer yang diolah, 2023

Pengujian kandungan mikrobiologi sampel air baku sumur bor 1 di Desa Perian pada tahun 2023 dapat digambarkan pada Tabel 4.2

**Tabel 4.2 Hasil Uji Kualitas Mikrobiologi dari Sumur Bor 1**

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Permenkes RI No. 32 Thn 2017 (Kadar Maksimum)	Ket
1	E. Coli	MPN/100 mL	<1	Colilert	50	MS
2	Total Coliform	MPN/100 mL	299	Colilert	0	TMS

Sumber : Data primer yang diolah, 2023

Pengujian kandungan mikrobiologi sampel air baku sumur bor 2 di Desa Perian pada tahun 2023 dapat digambarkan pada Tabel 4.3

**Tabel 4.3 Hasil Uji Kualitas Mikrobiologi dari Sumur Bor 2**

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Permenkes RI No. 32 Thn 2017 (Kadar Maksimum)	Ket
1	E. Coli	MPN/100 mL	<1	Colilert	50	MS
2	Total Coliform	MPN/100 mL	114	Colilert	0	TMS

Sumber : Data primer yang diolah, 2023

Keterangan : MS = Memenuhi Standar

TMS = Tidak Memenuhi Standar

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### A. Pembahasan

Berdasarkan hasil survei dan pengamatan pada air baku mata air dan sumur bor di wilayah Desa Perian, Kecamatan Muara Muntai, Kabupaten Kutai Kartanegara. Diketahui bahwa sebagian besar masyarakat menggunakan sumber air baku dari mata air untuk kebutuhan air minum melalui saluran pipa dan diendapkan didalam tandon besar. Seluruh masyarakat yang ada di Desa Perian sebagian juga ada yang menggunakan air baku dari sumur bor untuk kebutuhan air minum, meskipun jumlah masyarakat yang menggunakan air dari mata air lebih banyak dari yang menggunakan air sumur bor.

Analisa pengujian sampel *E. Coli* dan Total *Coliform* di salah satu laboratorium Samarinda, dengan menggunakan metode *Colilert*. Metode *Colilert* adalah salah satu metode MPN yang didukung uji fisik serta uji kimia, metode eksperimental dengan menguji secara bakteriologis menggunakan sistem *Quanti-Tray*. Perhitungan sistem *Quanti-Tray* ini dapat mendeteksi adanya bakteri dengan mudah, cepat, dan akurat. Metode *Colilert* memberikan metode perhitungan semi otomatis berdasarkan metode MPN untuk pemeriksaan air dan air limbah. Batas kepercayaan 95% yang jauh lebih baik daripada pengenceran MPN serial 15 tabung.

Setelah dilakukan uji sampel mata air parameter *E. Coli* dan Total *Coliform* ditemukan kandungan bakteri melebihi standar dengan hasil uji *E. Coli* 161 MPN/100mL dan Total *Coliform* 2420 MPN/100mL.

Lokasi pengamatan air baku mata air di Desa Perian dapat dilihat pada Gambar 5.1



**Gambar 5.1 Lokasi Mata Air**

Berdasarkan pengujian pada sampel air baku sumur bor 1 dan sumur bor 2 parameter *E. Coli* telah memenuhi standar Permenkes No. 32 Tahun 2017 dengan hasil uji 0 MPN/100mL, selanjutnya pada parameter Total *Coliform* tidak memenuhi standar dengan hasil uji sumur bor 1 yaitu 299 MPN/100mL dan sumur bor 2 yaitu 114 MPN/100mL, dengan melihat ketentuan sesuai peraturan batas kadar maksimum Total *Coliform* adalah 0.

Lokasi pengamatan air baku sumur bor 1 dan sumur bor 2 di Desa Perian dapat dilihat pada Gambar 5.2 dan Gambar 5.3



**Gambar 5.2 Lokasi Sumur Bor 1**



**Gambar 5.3 Lokasi Sumur Bor 2**

Berdasarkan hasil uji dan pengamatan pada air baku mata air yang didapatkan hasil uji *E. Coli* dan Total *Coliform* lebih tinggi dari sumur bor 1 dan sumur bor 2, ditinjau dari aspek mikrobiologi keberadaan bakteri patogen yang ada di dalam mata air menjadi perhatian lebih karena banyak jenis bakteri yang bisa tumbuh dari tempat penampungan air, permukaan pada pipa, atau di dalam air produksi. Selain berpengaruh terhadap aspek kesehatan, keberadaan bakteri dalam air juga dapat mempengaruhi rasa dan bau karena dihasilkan senyawa penyebab bau dan rasa hasil metabolisme senyawa tertentu oleh bakteri tersebut. Sumber kontaminasi di dalam air oleh bakteri ialah celah terbuka dalam hal ini permukaan kran air, khususnya apabila permukaan kran jarang dibersihkan, atau tandon air yang kotor dan tidak pernah dibersihkan dalam jangka waktu yang lama. Sehingga keberadaan bakteri dalam tandon penyimpanan air disebabkan karena kondisi wadah atau lingkungan sekitar penampungan air yang memungkinkan bakteri untuk masuk dan mengkontaminasi air (Joko, 2019).

Jenis bakteri yang paling umum ditemukan keberadaannya di dalam air minum adalah bakteri *Coliform* dan *E. Coli*. Hal ini diakibatkan karena metode pembiakan jenis bakteri tersebut relatif lebih mudah dan menjadi acuan dalam standar kesehatan kualitas air bersih. Masalah utama adalah apabila *E. Coli* di dalam air tinggi maka dapat dipastikan kualitas air yang buruk, hal ini akan berdampak pada kesehatan. Air dapat menjadi penyebaran penyakit tertentu seperti diare. Hasil pemeriksaan air baku pada tiga titik lokasi pengamatan di Desa Perian, Kutai Kartanegara, pengamatan sampel air baku mata air sebesar 161 MPN/100mL, sumur bor 1 dan 2 tidak terdeteksi (0 MPN/100mL). Kandungan *E. Coli* tertinggi terdapat pada mata air. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang persyaratan kesehatan air untuk keperluan air minum tidak memenuhi syarat, di karenakan kondisi lingkungan sekitar penampungan mata air yang masih tercemar. *E. Coli* di alam terbuka hidup di dalam tanah, jika terjadi pencemaran yang ditandai dengan BOD tinggi, tanah akan menjadi media pertumbuhan yang baik untuk bakteri ini dan mengakibatkan peningkatan konsentrasi *E. Coli* di dalam tanah. Kuatnya pencemaran juga dipengaruhi oleh faktor musim dan intensitas limbah kegiatan di darat. Mata air adalah salah satu sumber air yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat. Khususnya di sekitar Desa Perian, mata air menjadi salah satu indikator kualitas kebutuhan konsumsi, masyarakat sering memanfaatkan mata air untuk memenuhi kebutuhan air minum. Pemanfaatan mata air sebagai air minum ini akan berdampak buruk pada kesehatan apabila mata air terindikasi mengandung *E. Coli* yang tinggi.

Kontaminasi bakteri Total *Coliform* yang tinggi pada air dapat berasal dari banyaknya sumber seperti bahan baku yang digunakan dari air yang sudah tercemar, pendistribusian yang kurang baik, dan tempat air yang tidak higienis. Pemeriksaan Total *Coliform* diperoleh hasil analisis sampel mata air sebesar 2420 MPN/100mL, sumur bor 1 sebesar 299 MPN/100mL dan sumur bor 2 sebesar 114 MPN/100mL. Kandungan Total *Coliform* untuk kualitas air baku mata air, sumur bor 1, sumur bor 2, di atas baku mutu berdasarkan PP 32 Tahun 2017. Adanya Total *Coliform* yang tinggi pada ke tiga sampel dikarenakan pada saat pengambilan sampel kondisi cuaca tempat penelitian dalam keadaan hujan sehingga menyebabkan Total *Coliform* menjadi meningkat. Selain itu kondisi lingkungan di sekitar lokasi titik penelitian yang kotor dan terdapat sampah yang bisa mempengaruhi kualitas air, hal tersebut tentunya bisa menyebabkan konsentrasi pada Total *Coliform* di dalam air (Tia dkk, 2019).

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian air baku yang dilakukan di wilayah Desa Perian, adapun kesimpulan yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pemeriksaan yang telah dilakukan maka kandungan kualitas bakteriologis dari air baku mata air untuk parameter *E. Coli* dan Total *Coliform* tidak memenuhi standar berdasarkan Permenkes No. 32 Tahun 2017.
2. Berdasarkan hasil pemeriksaan yang telah dilakukan maka kandungan kualitas bakteriologis dari air baku air sumur bor 1 dan sumur bor 2 untuk parameter *E. Coli* masih memenuhi standar, sedangkan untuk parameter Total *Coliform* tidak memenuhi standar berdasarkan Permenkes No. 32 Tahun 2017.

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian air baku yang dilakukan di wilayah Desa Perian, adapun saran yang dapat diberikan, sebagai berikut:

1. Sebaiknya dilakukan pengolahan terlebih dahulu untuk menghilangkan bakteri pada air baku dengan cara memasak air yang akan dikonsumsi hingga mendidih untuk mematikan semua bakteri yang ada.
2. Perlu adanya pengelolaan lingkungan terhadap kualitas air sehingga parameter kualitas air tidak melebihi baku mutu sesuai dengan standar peraturan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhly, R. B., Suphia, R., Aulia, U. F. and Oki, A. (2018) 'Identifikasi *Total Coliform*, *E. Coli* dan *Salmonella SPP*. Sebagai Indikator Sanitasi Makanan Kantin di Lingkungan Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia', *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 10(2), pp. 101-114.
- Apriani, H. R. (2022) 'Analisis Mutu Air Secara Mikrobiologi Pada Perlindungan Mata Air Di Kelurahan Sentani Kota Distrik Sentani Kota Kabupaten Jayapura', *Jurnal Pendidikan Biologi (Bio-Lectura)*, 9(1), pp. 42-54.
- Cahyanto, H. A., Sukma, B. A., Asmawi. And Pramono, P. U. (2020) 'Peningkatan Kualitas Keasaman (pH) Pada Sumber Air Untuk Industri Air Mineral Dengan Metode Penyaringan, *The Improvement Of Acidity Quality (pH) In Water Source For The Mineral Water Industry With Filtration Method*', *Jurnal Borneo Akcaya*, 6(1), pp. 33-42.
- Erda, Z., Weni, E., Syahnan, P. (2017) 'Faktor Higiene Sanitasi Yang Berhubungan Dengan Kualitas Bakteriologi Air Minum Isi Ulang di Kota Tanjungpinang', *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 11(1), pp. 33-38.
- Harmiyati. (2018) 'Tinjauan Proses Pengolahan Air Baku (*Raw Water*) Menjadi Air Bersih Pada Sarana Penyediaan Air Minum (SPAM) Kecamatan Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti', *Jurnal Sainstis*, 18(1), pp. 1-15.
- Idawati., Zuhlilmi., Ismail, E. and Darwin, S. (2019) 'Faktor Yang Berhubungan Tingkat Konsumsi Air Bersih Pada Rumah Tangga di Kecamatan Peupada Kabupaten Bireun', *Jurnal Biology Education*, 7(2), pp. 110-126.
- Joko, P. (2019) 'Aspek Mikrobiologi dalam Pengolahan Air Siap Minum Menggunakan Membran Reverse Osmosis', *Jurnal Rekayasa Lingkungan (JRL)*, 12(2), pp. 89-184. doi: 10.29122/jrl.v12i2.4023
- Mohammad, O. T. (2018) '*Access Clean Water In The Community Of Surabaya City and Their Bad Impacts Clean Water Access to Surabaya Community Productivity*', *Jurnal Ilmu Ekonomi Terapan (JIET)*, 3(2), pp. 143-153.
- Nila, I. R. and Muhammad, A. (2021) 'Pengukuran Debit Air Masuk Dan Air Keluar Pada Instalasi Pengolahan Air (IPA) di Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Keumueneng Langsa', *Jurnal Hadron*, 3(2), pp. 54-58. doi: 10.33059/jh.v3i2.3722
- Nurkhikmah, S. and Budiono, Z. (2018). 'Kualitas Mikrobiologis Air Minum Isi Ulang pada Depot Air Minum Isi Ulang di Wilayah Kerja Puskesmas Kebasen Kabupaten Banyumas Tahun 2017', *Buletin Keslingmas*, 37(4), pp. 456-468.

- Oktavianisya, N., Aliftitah, S. and Hasanah, L. (2020) 'Pemberdayaan Masyarakat dalam Penggunaan Air Bersih dan Air Minum di Desa Cangkrenk Kecamatan Lenteng', *Jurnal Akses Pengabdian Indonesia (JAPI)*, 5(2), pp. 98-107. doi: 10.33366/japi.v5i2.2120.
- Putri, D. L. (2021) 'Analisis Hygiene Sanitasi Dan Pemeriksaan Kandungan Escherichia Coli Pada Air Tebu Yang Dijual Di Pasar Buah Berastagi', Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, 1-68.
- Rinaldi, R., Rizky, A. D. S. and Sri, R. T. (2022) 'Sosialisasi Mutu Air Minum Isi Ulang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi di Kota Padangsidimpuan', *Jurnal Adam IPTS*, 1(1), pp. 18-21.
- Sofatun, M. and Susiana, P. (2021) 'Uji Mikrobiologis Air Kemasan dengan Metode *Most Probable Number* (MPN) pada Sistem *Quanti-Tray* di PDAM Tirta Gemilang, Kabupaten Magelang', *Jurnal Akademika Biologi*, 10(1), pp. 12-16.
- Tia, M. R., Wiske, C.R. and JV, B. P. (2019) 'Analisis Kandungan E-Coli dan Total Coliform Kualitas Air Baku dan Air Bersih Pam Manado dalam Menunjang Kota Manado yang Berwawasan Lingkungan', E-Journal Universitas Sam Ratulangi, 1-13.
- Trisnaini, I., Sunarsih, E. and Septiawati, D. (2018) 'Analisis Faktor Risiko Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang Di Kabupaten Ogan Ilir', *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 9(1), pp. 28-40.

## LAMPIRAN

### LAMPIRAN 1

#### Surat Izin Penelitian



**UMKKT**  
Program Studi  
**D3 Kesehatan Lingkungan**  
Fakultas Kesehatan Masyarakat

Telp. 0541-748511 Fax.0541-766832

Website <http://kesling.umkt.ac.id>

email: [d3.kesling@umkt.ac.id](mailto:d3.kesling@umkt.ac.id)



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 232/FKM.7/C.5/B/2023  
Lampiran :  
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Samarinda, 2 Rajab 1444 H  
24 Januari 2023 M

Kepada Yth.  
Kepala Pemerintahan Desa Perian  
Kecamatan Muara Muntia  
Di –  
Perian

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Berkenaan dengan pelaksanaan Tugas Akhir Mahasiswa bersama ini kami sampaikan permohonan ijin mengadakan Penelitian di wilayah Desa Perian yang bapak/ibu pimpin.

Penelitian sebagaimana dimaksud diperuntukan mahasiswa berikut :

Nama : Rabiatal Adawiyah  
NIM : 2011102417010  
Topik Penelitian : Kandungan Mikrobiologi Air Baku di Wilayah Desa Perian Untuk Kebutuhan Air Minum

Demikian permohonan ini atas bantuan serta kerjasaman disampaikan terima kasih Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Ditandatangani oleh  
Ketua Program Studi  
  
Nama Yuliawati. S.KM, M.Kes(Epid)  
NIDN : 1115078101

## LAMPIRAN 2

### Surat Balasan Penelitian



**PEMERINTAH KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA  
KECAMATAN MUARA MUNTAI  
DESA PERIAN**

Alamat : Jln.Trans Kaltim RT 005 No.01 Kode Pos :75562 Email : [Pemdesperian2001@gmail.com](mailto:Pemdesperian2001@gmail.com)

#### SURAT KETERANGAN

Nomor : B-057/SK/PEM-PR/4.10.1.2001/II/2023

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : **MASRUM, SP**  
Jabatan : **Kepala Desa Perian**

Dengan ini memberikan Surat Keterangan kepada :

Nama : **RABIATUL ADAWIYAH**  
Nim : **2011102417010**  
Topik : **Kandungan Mikrobiologi Air Baku di Wilayah Desa Perian Untuk Kebutuhan Air Minum**

Bahwa kami selaku pemerintah Desa Perian sangat mengapresiasi serta mendukung keinginan dari Mahasiswi Universitas UMKT yang hendak melaksanakan penelitian Tentang "Kandungan Mikrobiologi Air Baku Diwilayah Desa Perian Untuk Kebutuhan Air Minum". Dengan adanya penelitian yang akan dilaksanakan diwilayah Desa Perian kami sangat berharap Hasil penelitian yang dilakukan yang bersangkutan dapat berguna untuk Masyarakat Desa Perian yang mana kurangnya akan pengetahuan tentang Kandungan Mikroorganisme-Mikroorganisme yang didalam air

Demikian Surat Keterangan ini kami buat dan diberikan kepada yang bersangkutan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Perian, 09 Februari 2023

Kepala Desa Perian



### LAMPIRAN 3

### Lembar Konsultasi Pembimbing



**UMKT**  
**Program Studi**  
**D3 Kesehatan Lingkungan**  
**Fakultas Ilmu Kesehatan**

Telp. 0541-748511 Fax.0541-766832

Website <http://kesling.umkt.ac.id>

email: [d3.kesling@umkt.ac.id](mailto:d3.kesling@umkt.ac.id)



#### LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH

**NAMA MAHASISWA** : Rabiatul Adawiyah  
**N I M** : 201102417010  
**PEMBIMBING** : Dedy Kurniawan, S.Hut., M.P  
**JUDUL** : Kandungan Mikrobiologi Air Baku di wilayah  
 Desa Perian Untuk Kebutuhan Air minum  
 Muara Muntai Kutai Kartanegara

No	HARI TANGGAL	SARAN / PERBAIKAN	TANDA TANGAN
1	12 April 2023	Bab 3 (Revisi tambahan metode)	
2	12 April 2023	Bab 4 (revisi peta lokasi pengambilan sampel)	
3	12 April 2023	Bab 5 (pembahasan ditambahkan)	
4	12 April 2023	perbaikan kerangka Teori	
5	25 Mei 2023	perbaikan abstrac dan intisari	
6	25 Mei 2023	Revisi tambahan pendahuluan	
7	25 Mei 2023	tambahan tinjauan pustaka	
8	25 Mei 2023	perbaikan metode penelitian	
9			
10			
11			
12			

LAMPIRAN 4

Lembar Konsultasi Penguji



**UMKT**  
 Program Studi  
**D3 Kesehatan Lingkungan**  
 Fakultas Ilmu Kesehatan

Telp. 0541-748511, Fax. 0541-766832

Website <http://kesling.umkt.ac.id>

email: [d3.kesling@umkt.ac.id](mailto:d3.kesling@umkt.ac.id)



**LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH**

**NAMA MAHASISWA** : Rabiatus Adawiyah  
**NIM** : 201102417010  
**PENGUJI** : Dr. Vita Pramaningih, S.T., M. Eng  
**JUDUL** : Kandungan Mikrobiologi Air Baku di Wilayah Desa Perian Untuk Kebutuhan Air Minum Mula Munkai, Kutai Kartanegara

No	HARI TANGGAL	SARAN / PERBAIKAN	TANDA TANGAN
1	12 April 2023	abstrac dininjak lagi sesuai pedoman KTI	
2	12 April 2023	Bab 2 (Perisi kerangka teori, kerangka konsep)	
3	12 April 2023	Bab 5 (pembahasan lebih simpel membahas hasil)	
4	12 April 2023	Bab 6 (perisi kesimpulan)	
5	25 Mei 2023	perbaikan abstrak (cantumkan satuan dan kata kunci)	
6	25 Mei 2023	Bab 5 (pembahasan) satu kalimat jelas mudah dimengerti	
7	25 Mei 2023	Bab 6 (kesimpulan menjawab tujuan penelitian)	
8	25 Mei 2023	Daftar pustaka (spasi kosong diperbaiki)	
9			
10			
11			
12			

## LAMPIRAN 5

### Dokumentasi Penelitian



Gambar 1.1 Pengambilan air mata air



Gambar 1.2 Pengambilan air sumur bor 1



Gambar 1.3 Pengambilan air sumur bor 2



Gambar 1.4 Pengujian sampel air memasukan *colilert-18* ke dalam sampel air



Gambar 1.5 Proses homogen sampel air



Gambar 1.6 Proses *Quanti-Tray sealer*



Gambar 1.7 Hasil uji air baku parameter mikrobiologi mata air dan sumur bor



Gambar 1.8 Pengambilan peta titik lokasi sampel dengan Garmin

## LAMPIRAN 6

### Lembar Uji Turnitin

# KANDUNGAN MIKROBIOLOGI AIR BAKU DI WILAYAH DESA PERIAN UNTUK KEBUTUHAN AIR MINUM MUARA MUNTAI KUTAI KARTANEGARA

*by* Rabiatul Adawiyah

---

**Submission date:** 06-Jul-2023 08:37AM (UTC+0800)

**Submission ID:** 2127008492

**File name:** Karya\_Tulis\_Ilmiyah\_Rabiatul\_Adawiyah.docx (2.02M)

**Word count:** 6245

**Character count:** 36272

## KANDUNGAN MIKROBIOLOGI AIR BAKU DI WILAYAH DESA PERIAN UNTUK KEBUTUHAN AIR MINUM MUARA MUNTAI KUTAI KARTANEGARA

### ORIGINALITY REPORT

**28%**

SIMILARITY INDEX

**28%**

INTERNET SOURCES

**2%**

PUBLICATIONS

**6%**

STUDENT PAPERS

### PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<a href="http://ejournal3.undip.ac.id">ejournal3.undip.ac.id</a> Internet Source	<b>4%</b>
<b>2</b>	<a href="http://repository.poltekkesbengkulu.ac.id">repository.poltekkesbengkulu.ac.id</a> Internet Source	<b>3%</b>
<b>3</b>	<a href="http://dspace.umkt.ac.id">dspace.umkt.ac.id</a> Internet Source	<b>3%</b>
<b>4</b>	<a href="http://adoc.pub">adoc.pub</a> Internet Source	<b>2%</b>
<b>5</b>	<a href="http://ejournal.unsrat.ac.id">ejournal.unsrat.ac.id</a> Internet Source	<b>2%</b>
<b>6</b>	<a href="http://media.neliti.com">media.neliti.com</a> Internet Source	<b>2%</b>
<b>7</b>	<a href="http://ejurnal.bppt.go.id">ejurnal.bppt.go.id</a> Internet Source	<b>2%</b>
<b>8</b>	<a href="http://text-id.123dok.com">text-id.123dok.com</a> Internet Source	<b>1%</b>

[docobook.com](http://docobook.com)