

**ANALISIS KUALITAS AIR DANAU TOBA DI LINGKUNGAN
I KELURAHAN SIRUMAHOMBAR
KECAMATAN NAINGGOLAN
KABUPATEN SAMOSIR**

SKRIPSI

Oleh

**IRMA MARLINA LUMBANSIANTAR
198700009**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

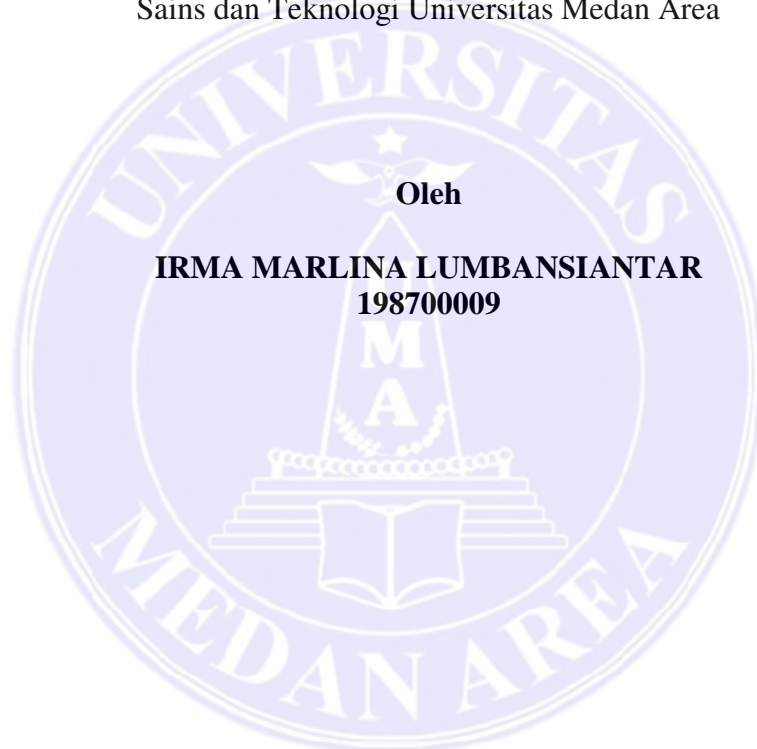
Document Accepted 24/4/24

Access From (repository.uma.ac.id)24/4/24

**ANALISIS KUALITAS AIR DANAU TOBA LINGKUNGAN I
KELURAHAN SIRUMAHOMBAR
KECAMATAN NAINGGOLAN
KABUPATEN SAMOSIR**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana di Fakultas
Sains dan Teknologi Universitas Medan Area




Oleh


**IRMA MARLINA LUMBANSIANTAR
198700009**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**


Judul Skripsi : Analisis Kualitas Air Danau Toba Lingkungan 1 Kelurahan
Sirumahombur Kecamatan Nainggolan Kabupaten Samosir
Nama : Irma Marlina Lumbansiantar
NPM : 1928700009
Prodi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi


Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing


Dr. Ferdinand Susilo, S.Si, M.Si
Pembimbing I


Dra. Sartini, M.Sc
Pembimbing II




Dr. Ferdinand Susilo, S.Si, M.Si
Dekan


Rahmiati, S.Si, M.Si
Ka. Prodi/Wakil Bidang Penjaminan
Mutu Akademik

Tanggal Lulus : 22 Januari 2024

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat yang memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain telah ditulis sumbernya secara jelas, sesuai nomor, kaidah dan etika penulis ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi penaubatan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku apabila kemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini.



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya bertanda tangan di bawah ini

Nama Irma Marlina Lumbansiantar

NPM 198700009

Program Studi : Sains dan Teknologi

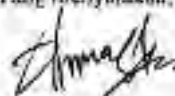
Jenis Karya : Skripsi

Demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-Exklusif Royalty-Free Right) atas karya ilmiah yang berjudul Analisis Kualitas Air Danau Toba Lingkungan 1 Kelurahan Srimahonhar Kecamatan Natagolan Kabupaten Samosir

Dengan Hak Bebas Non-eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Universitas Medan Area
Pada Tanggal 04 Maret 2024
Yang menyatakan,



(Irma Marlina Lumbansiantar)

ABSTRACT

Lakes are stagnant waters in the form of water-filled basins surrounded by land both naturally and artificially formed as an example of Lake Toba. The use of Lake Toba water locations such as settlements, water transportation routes, ship stops, small industries, and various other designations contributes to a decrease in water quality. The purpose of this study is to determine the quality of Lake Toba water on the edge of the Sirumahombar neighborhood I area in terms of physical, chemical and biological parameters using a qualitative descriptive method by conducting field sampling and laboratory testing (pH using a pH meter, hardness using the titration method, iron test using AAS (atomic absorption spectrophotometer), nitrate and nitrite test using a spectrophotometer and coliform bacteria test, fecal coli, and E. coli with the MPN method (most severe). Then compare the measurement data from each parameter with the quality standard value based on Government Regulation Number 02 of 2023. The results showed that the water quality in the waters of Lake Toba, Sirumahombar Village, Nainggolan District, Samosir Regency, from physical parameters (taste, odor and color) and chemical parameters (pH, hardness, nitrate, nitrite and iron / Fe) has met the requirements while the biological parameters (Coliform, and E.coli) have not met the requirements. This can be seen from the number of bacteria that exceed the requirements of the provisions of Permenkes Number 2 of 2023.

Keywords: water quality, physical parameters, chemical parameters, biological parameters

ABSTRAK

Danau merupakan perairan yang tergenang berbentuk cekungan berisi air yang dikelilingi oleh daratan baik terbentuk secara alami maupun buatan sebagai contoh Danau Toba. Tata guna lokasi perairan Danau Toba seperti pemukiman, jalur transportasi air, tempat persinggahan kapal, industri kecil, dan berbagai peruntukan lainnya memberikan kontribusi terhadap penurunan kualitas air. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kualitas air danau toba di tepi kawasan kelurahan sirumahombar lingkungan I yang ditinjau dari parameter fisik, kimia dan biologi dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan melakukan pengambilan sampel dilapangan dan pengujian di laboratorium (pH menggunakan alat pH meter, kesadahan menggunakan metode titrasi, uji besi menggunakan alat AAS(atomic absorption Spectrophotometer), uji nitrat dan nitrit menggunakan alat spectrophotometer dan Uji bakteri *coliform*, *coli fecal*, dan *E.coli* dengan metode MPN (most probable number)) .Kemudian membandingkan data hasil pengukuran dari masing-masing parameter dengan nilai baku mutu berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 02 tahun 2023. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas air di perairan Danau Toba Kelurahan Sirumahombar Kecamatan Nainggolan Kabupaten Samosir, dari parameter fisika (Rasa, bau dan warna) dan parameter kimia (pH, kesadahan, nitrat, nitrit dan Besi/Fe) telah memenuhi syarat sedangkan pada parameter biologi (*Coliform* , dan *E.coli*) belum memenuhi syarat. Hal ini dapat ditinjau dari jumlah bakteri yang melebihi syarat ketentuan permenkes Nomor 2 tahun 2023.

Kata kunci : kualitas air, parameter fisika, parameter kimia, parameter biologi

RIWAYAT HIDUP

Irma Marlina Lumbansiantar penulis karya ilmiah skripsi dengan judul ” Analisis Kualitas Air Danau Toba Lingkung I Kelurahan Sirumahombar Kecamatan Nainggolan Kabupaten Samosir”.

Penulis lahir di Nainggolan pada tanggal 20 September 2000 dan anak ke-4 dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Marulak Lumbansiantar dan Ibunda Lisna Manurung. Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar di SD N 1 Nainggolan pada tahun 2006 hingga 2012. Pada tahun 2012 penulis SMP di SMPN 1 Nainggolan hingga 2015. Pada tahun 2015 penulis SMA di SMAN 1 Onanrunggu hingga 2018. Pada tahun 2019 penulis melanjutkan pendidikan sebagai mahasiswa di Universitas Medan Area Fakultas Sains dan Teknologi Prodi Biologi.



KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan kesehatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Analisis Kualitas Air Danau Toba Lingkungan I Kelurahan Sirumahombar Kecamatan Nainggolan Kabupaten Samosir.

Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. Ferdinand Susilo, M.Si selaku pembimbing pertama, Ibu Dra. Sartini, M.Sc selaku pembimbing kedua dan Ibu Rahmiati S.Si, M.Si selaku Sekretaris komisi pembimbing yang telah memberi masukan dan arahan. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada ayah dan ibu, saudara dan sahabat yang telah memberikan dukungan dalam menyusun skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Penulis berharap proposal penelitian ini dapat bermanfaat di lingkungan masyarakat maupun pendidikan. Akhir kata penulis mengucapkan sekian dan terimakasih.

Penulis

Irma M Lumbansiantar

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Defenisi dan Manfaat Air.....	6
2.2 Pencemaran Air.....	9
2.3 Sumber dan Bahan Pencemar	10
2.4 Peranan Air Danau	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
3.2 Alat dan Bahan.....	15
3.3 Metodologi Penelitian.....	15
3.4 Sampel Penelitian.....	16
3.5 Prosedur Kerja	16
3.5.1 Pemeriksaan Terhadap Parameter Fisik.....	17
3.5.2 Pemeriksaan Terhadap Parameter Kimia.....	17
3.5.3 Pemeriksaan Terhadap Parameter Biologi.....	19
3.6 Analisis Data	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Karakteristik Fisik Air Danau Toba Lingkungan I.....	22
4.2 Karakteristik Kimia Air Danau Toba Lingkungan I.....	23
4.3 Karakteristik Biologi Air Danau Toba Lingkungan I.....	27

BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	30
4.1 Simpulan	30
4.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN.....	34



DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Parameter Wajib Air Minum.....	8
2. Parameter Air untuk Keperluan Higiene dan Sanitasi	9
3. Analisis Data	20
4. Hasil Uji Parameter Fisik	22
5. Hasil Uji Parameter Kimia	24
6. Hasil Uji Tahap Pendugaan.....	27
7. Hasil Uji Tahap Penegasan	28



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Peta Lokasi Titik Pengambilan Sampel	14
2. Hasil Uji Tahap Pelengkap.....	28



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Tabel MPN 333 Menurut Formula Thomas.....	34
2. Pelaksanaan Prosedur Kerja.....	36
a. Lokasi Titik Pengambilan Sampel	36
b. Sterilisasi Alat.....	36
c. Pengambilan Sampel	36
d. Pemeriksaan Parameter Fisika	37
e. Pemeriksaan Parameter Kimia	37
f. Pemeriksaan Parameter Biologi.....	38
3. Hasil Uji dari alat AAS dan spektrofotometer	40
a. Hasil Uji Nitrit menggunakan Alat Spektrofotometer.....	40
b. Hasil Uji Nitrat menggunakan Alat Spektrofotometer.....	41
c. Hasil Uji besi/ Fe menggunakan Alat AAS	42
4. Permenkes Nomor 2 Tahun 2023.....	43



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu elemen penting dari alam yang dibutuhkan manusia dan makhluk hidup lainnya. Sebanyak 3/4 bagian dari tubuh manusia adalah air, sehingga manusia tidak dapat bertahan hidup lebih dari empat sampai lima hari tanpa air. Air juga dibutuhkan untuk keperluan sehari-hari seperti memasak, mencuci, minum serta air juga sangat berperan penting dalam bidang industri, lingkungan, dan kesehatan. Hal ini yang menjadi penyebab faktor utama bahwa air lebih penting dari nutrisi yang ada dalam tubuh makhluk hidup. Ada beberapa jenis mata air yang dipergunakan manusia yaitu seperti sumur, aliran sungai, danau, air hujan dan mata air (Siregar, 2018).

Menurut Permenkes No.32 Tahun 2017 mengenai Standar Baku Mutu Kesehatan Air untuk Kebutuhan Higiene dan Sanitasi mencakup parameter fisik, biologi, dan kimia yang dapat bersifat wajib dan opsional. Parameter wajib adalah parameter yang perlu dievaluasi secara berkala sesuai dengan peraturan yang mengatur setiap undang-undang dan parameter pilihan hanya perlu dievaluasi jika kondisi geohidrologi menunjukkan adanya pencemaran pada parameter pilihan. Air untuk Kebutuhan Sanitasi digunakan untuk keperluan menjaga standar kebersihan manusia seperti mandi dan sikat gigi, serta untuk kebutuhan bahan pembersih, peralatan pengolahan makanan, dan bahan pengemas. Selain itu, air

dapat digunakan sebagai pengganti air minum baku untuk kebutuhan higiene sanitasi (Aqua, 2017)

Danau adalah salah satu jenis ekosistem yang jika dibandingkan dengan laut dan daratan, mendiami area yang relatif kecil di permukaan bumi. Keberadaan danau memiliki fungsi yang berguna bagi kehidupan manusia. Indonesia memiliki lebih dari 700 pulau dengan total luas lebih dari 5000 km² atau sekitar 0,25% dari luas daratan Indonesia.. Danau merupakan sumber daya air yang mengalami penurunan fungsi dan kerusakan ekosistem. Hal tersebut disebabkan karena pengelolaan danau yang masih memiliki banyak kendala karena permasalahannya bersifat kompleks (Asnil, 2013)

Danau merupakan perairan yang berbentuk cekungan berisi air dikelilingi oleh daratan yang terbentuk secara alami maupun buatan sebagai contoh Danau Toba. Danau Toba berada di Provinsi Sumatera Utara yang memiliki luas permukaan 1.124 km² (112.400 ha), volume danau sekitar 256,2 km³ (256,2x10⁹ m³) dan kedalaman maksimum 508 m. Dengan karakteristik fisik seperti itu maka Danau Toba menjadi danau terbesar di Indonesia, bahkan Asia Tenggara. Danau Toba terletak pada posisi geografi $E^{\circ}98.88$ $N^{\circ}2.68$ / $E^{\circ}53^{\circ}98$ $N^{\circ}41^{\circ}2$ 995 ketinggianmeter diatas permukaan laut. Dasar danau sebagian besar terdiri atas batu-batuan dan pasir. Pada bagian tertentu terdapat endapan lumpur dan daerah sekitar Danau Toba dikelilingi oleh perbukitan. Di tengah danau terdapat 5 Pulau, yakni Pulau Samosir (Kabupaten. Samosir), Pulau Sibandang (Kabupaten

Taput), Pulau Tulas (Kabupaten Samosir), Pulau Tolping (Kabupaten Dairi) dan Pulau Tao (Kabupaten Samosir) (Garno *et al.*, 2020).

Kualitas air dapat diperhatikan dari kualitas lingkungan yang ditentukan oleh manusia, kualitas air dapat ditinjau berdasarkan kimia, fisik dan biologi. Persyaratan secara fisik yakni air wajib jernih, tidak berbau, tidak berasa (tawar), suhu normal (suhu udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$ dan tidak memuat zat padatan. Parameter secara kimia ditinjau dari beberapa faktor yaitu keasaman, oksigen, bahan organik, logam, nutrien, kesadahan dan lainnya (Silaban, 2021).

Persyaratan secara biologi yakni berupa keberadaan mikroorganisme dalam lingkungan perairan. Bakteri Coliform merupakan indikator penentuan keberadaan patogen lainnya karena jumlah koloni yang berkolerasi positif dengan bakteri patogen (Widyaningsih, 2016). Dalam persyaratan mikrobiologi, air yang layak untuk dikonsumsi harus bebas dari *Coliform* dan *E.coli* tinja (0/100 mg/L). Mengonsumsi air yang tidak memenuhi syarat mutu kualitas air dapat menyebabkan *water born disease* yaitu penyebaran penyakit melalui air yang asal mulanya dari parasit. Penyakit yang ditimbulkan yaitu seperti tipus, kolera dan disentri (Sudana, 2018).

Kelurahan Sirumahombar adalah salah satu lokasi yang berada di kawasan tepi Danau Toba dan merupakan Kelurahan yang ada di Kecamatan Nainggolan Kabupaten Samosir Provinsi Sumatera Utara yang memiliki 3 wilayah lingkungan (Monograph Sirumahombar, 2019). Wilayah Kelurahan Sirumahombar Lingkungan 1 khususnya merupakan kawasan yang berada di tepi danau yang

memanfaatkan perairan danau sebagai sumber air untuk perikanan, pariwisata dan juga sumber air baku dan peruntukan dalam kebutuhan sehari-hari (memasak, mencuci, MCK, dan lain-lain).

Tata guna di lingkungan I seperti pemukiman, jalur transportasi air, tempat persinggahan kapal, industri kecil, dan berbagai peruntukan lainnya memberikan kontribusi terhadap penurunan kualitas air di wilayah ini. Limbah industri dan rumah tangga, serta aktivitas transportasi kapal diduga sebagai sumber pencemar perairan di daerah ini. Namun, sejauh ini, belum ada data dan informasi terkait kualitas perairan di sekitar lingkungan I sehingga menjadi topik yang sangat menarik untuk diteliti. Oleh karena itu, berdasarkan uraian diatas peneliti berminat melakukan penelitian dengan judul analisis kualitas air Danau Toba Kelurahan Sirumahombar Kecamatan Nainggolan Kabupaten Samosir.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana kualitas air Danau Toba di Lingkungan I Kelurahan Sirumahombar Kecamatan Nainggolan Kabupaten Samosir berdasarkan parameter kimia, fisik dan biologi?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui kualitas air Danau Toba di Lingkungan I Kelurahan Sirumahombar Kecamatan Nainggolan Kabupaten Samosir yang ditinjau dari parameter kimia, fisik dan biologi.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi terkait kualitas perairan khususnya Danau Toba serta sebagai pedoman pengelolaan, perlindungan dan pengembangan kualitas air perairan Danau Toba.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Defenisi dan Manfaat Air

Air adalah komponen yang tidak memiliki rasa, warna, dan bau yang terbentuk dari unsur kimia dengan rumus H₂O. Air dapat berbentuk cair, padatan dan gas. Air sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup. Karena itu, persediaan air wajib memadai, aman dan mudah untuk ditemukan (Alkarni, 2022). Air merupakan sumber daya alam terpenting kedua setelah oksigen. Kebutuhan pokok manusia tidak terputus dari air, bukan hanya bagi manusia air juga merupakan kebutuhan esensial bagi hewan dan tumbuhan.

Air merupakan peranan penting bagi manusia, dengan berbagai jenis kegiatannya. Adapun manfaat air tersebut yaitu sebagai kepbutuhan rumah tangga (mencuci, memasak, mandi dan pekerjaan lainnya), kebutuhan industri (pabrik dan bangunan tenaga listrik), perdagangan, peternakan, pertanian dan pelayaran.

Permukaan bumi ditutupi air sekitar 70 % air dengan volume sebesar 1.268 Km³ air yang terkandung dalam berbagai bentuk seperti uap air, cairan, es, dan salju. Air memiliki karakteristik khas yang tidak dimiliki senyawa kimia lainnya yakni, air berwujud cair memiliki temperatur 0⁰ (32⁰F)-100⁰C, titik beku (*freezing point*) memiliki temperatur 0⁰C dan titik didih (*boiling point*) air memiliki temperatur 100⁰C. Air memiliki sifat penyimpan panas yang baik karena perubahan temperatur air yang berlangsung melambat, air pelarut yang baik dan air juga memiliki tegangan permukaan yang tinggi (Fajahrini, 2014).

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia menyatakan syarat ketentuan Air bersih secara sederhana ditinjau dari parameter fisika yakni tidak berwarna, memiliki rasa tawar, tidak berbau, jernih/tidak keruh, memiliki temperatur yang normal dan tidak mengandung zat padatan. Parameter kimiawi dibagi menjadi parameter kimia organik dan kimia anorganik. Standar air minum di Indonesia zat kimia organik dapat ditinjau dari insektisida dan herbisida, zat-zat berbahaya dan beracun atau zat pengikat oksigen sedangkan anorganik dapat ditinjau dari pH, zat reaktif, logam, zat-zat berbahaya dan beracun. (Rosmeliana, 2021).

Syarat ketentuan Air bersih berdasarkan Parameter Kimia yakni memiliki pH netral, kesadahan air rendah, kandungan besi dan nitrat dalam air tidak melebihi 10 mg/L, dan kandungan senyawa lainnya harus memenuhi syarat sesuai dengan determinasi ketentuan Permenkes No.2 Tahun 2023. Pencemaran secara mikrobiologi di perairan meliputi melimpahnya bakteri *Coliform*, dan mikroorganisme yang menunjukkan adanya pencemaran oleh bakteri, khususnya *E.coli*. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis mengenai kandungan bakteri *Coliform* dan *E.coli* disuatu perairan yang dimanfaatkan untuk pengelolaan kualitas air tersebut (Siregar, 2018) . Menurut Permenkes Tahun 2010, dalam persyaratan Mikrobiologi air yang layak untuk dikonsumsi harus memenuhi total bakteri *Coliform* dan bakteri *E.coli* tinja yaitu 0/100 mL air (utami, 2020).

Menurut Permenkes No.2 tahun 2023 terdapat syarat dan ketentuan terkait media air yaitu (1) Parameter wajib air minum dan (2) parameter air untuk

kebutuhan air higienis dan sanitasi. Mutu air adalah ukuran kualitas air yang menunjukkan kondisi bersih atau kondisi cemar suatu sumber air pada waktu tertentu dengan membandingkan nilai baku mutu yang tercatat untuk menentukan status kualitas air danau saat ini. Adapun syarat ketentuan yang yang diperbolehkan oleh Permenkes No.2 Tahun 2023 mengenai media air untuk kebutuhan wajib air minum dapat ditinjau pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Parameter Wajib Air Minum

No	Parameter	Kadar maksimum yang ditetapkan	Satuan	Metode pengujian
Mikrobiologi				
1	<i>Escherichia coli</i>	0	CFU/100 mL	SNI/APHA
2	Total <i>Coliform</i>	0	CFU/100 mL	SNI/APHA
Fisik				
3	Suhu	Suhu udara \pm 3	0 ⁰ C	SNI/APHA
4	Total Dissolve Solid (TDS)	<300	mg/l	SNI/APHA
5	Kekeruhan	<3	NTU	
6	Bau	Tidak betbau	-	
7	Warna	10	TCU	SNI/APHA
Kimia				
8	Ph	6,5 s/d 8,5	-	SNI/APHA
9	Nitrit	3	mg/l	SNI/APHA
10	Nitrat	20	mg/l	SNI/APHA
11	Besi (Fe)	0,2	mg/l	SNI/APHA
12	Kromium	0,01	mg/l	SNI/APHA
13	Mangan	0,1	mg/l	SNI/APHA
14	Sisa Khor	0,2 – 0,5 dengan kontak waktu 30 menit	mg/l	SNI/APHA
15	Arsen	0,01	mg/l	SNI/APHA
16	Kadmium (Cd)	0,003	mg/l	SNI/APHA
17	Timbal (Pb)	0,01	mg/l	SNI/APHA
18	Flouride (F)	1,5	mg/l	SNI/APHA
19	Aluminium (Al)	0,2	mg/l	SNI/APHA
20	Kesadahan	500	mg/l	SNI/APHA

Adapun syarat ketentuan yang yang ditetapkan oleh Permenkes No.2 Tahun 2023 mengenai parameter air untuk kebutuhan higiene dan sanitasi dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2. Parameter Air untuk Keperluan Higiene dan Sanitasi

No	Parameter	Kadar maksimum yang ditetapkan	Satuan	Metode pengujian
Mikrobiologi				
1	Escherichia coli	0	CFU/100 mL	SNI/APHA
2	Total Coliform	0	CFU/100 mL	SNI/APHA
Fisik				
3	Suhu	Suhu udara \pm 3	0 ⁰ C	SNI/APHA
4	Total Dissolve Solid	<300	mg/Ll	SNI/APHA
5	Kekeruhan	<3	NTU	SNI/APHA
6	Warna	10	TCU	SNI/APHA
7	Bau	Tidak berbau	-	SNI/APHA
Kimia				
8	pH	6,5 – 8,5	-	SNI/APHA
9	Nitrat	20	mg/l	SNI/APHA
10	Nitrit	3	mg/l	SNI/APHA
11	Kromium	0,01	mg/l	SNI/APHA
12	Besi (Fe)	0,2	mg/l	SNI/APHA
13	Mangan	0,1	mg/l	SNI/APHA
14	Kesadahan	500	mg/l	SNI/APHA

2.2 Pencemaran Air

Pengendalian Pencemaran Air, pencemaran air didefinisikan sebagai perpindahan limbah makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia sehingga kualitas air menurun sampai mencapai titik tertentu, yang menyebabkan air tidak lagi berfungsi sebagaimana mestinya.” (Pasal 1, angka 2). Dari pengertian pencemaran air tersebut maka dapat dibagi menjadi 3 aspek sesuai dengan kebutuhannya yaitu pertama Aspek kejadian ialah masuknya makhluk hidup, energi, zat atau komponen asing yang menyebabkan

perairan tercemar, yang kedua Aspek penyebab/pelaku yang dapat disebabkan oleh manusia atau alam dan yang ketiga Aspek akibat dapat ditinjau dari penurunan status mutu air dari segi kimia, fisik dan biologi (Rosmeiliyana, 2021).

2.3 Sumber dan Bahan Pencemaran

Pencemaran air menyebabkan adanya penurunan kualitas air. Faktor yang menyebabkan sumber air tercemar adalah akibat bertambahnya jumlah penduduk yang menyebabkan limbah terus menerus menumpuk, lalu terserap oleh air hujan yang menyebabkan tercemarnya sumber air.

Bahan pencemaran merupakan materi/benda asing yang berasal dari lingkungan perairan memasuki suatu ekosistem sehingga manfaat ekosistem tersebut terganggu. Hal yang menyebabkan sumber air tercemar secara umum terbagi dalam 2 kategori yaitu Sumber langsung dan Sumber tidak langsung. Sumber langsung ialah sumber yang berasal dari titik tertentu disepanjang badan air penerima melalui lokasi sumber air yang jelas. Lokasi pencemaran diketahui yakni berasal dari proses produksi industri yang tidak sepenuhnya memisahkan bahan limbahnya sebelum dialirkan ke dalam badan air penerima. Sumber tidak langsung ialah sumber limbah yang berasal dari aktivitas masyarakat seperti peternakan, pertanian, perdagangan dan aktivitas lainnya (Nurjanah, 2018).

2.4 Peranan Air Danau

Danau merupakan salah satu ekosistem selain daratan dan laut. Bagi makhluk hidup peranan danau sangat dibutuhkan dibandingkan dengan luas

daerahnya. Adanya danau memberikan manfaat yang menguntungkan bagi kehidupan manusia. Indonesia mempunyai lebih dari 700 danau dengan luas keseluruhan mulai dari 5000 Km² atau sekitar 0,25 % dari luas daratan Indonesia. Pada umumnya danau memiliki 3 peranan penting yaitu dalam bidang sosial, ekologi dan ekonomi. Adapun manfaat danau bagi sosial yaitu sebagai tempat masyarakat untuk mandi, cuci, kakus (MCK). Manfaat ekonomi merupakan tempat hidup bagi biota air, mengendalikan keseimbangan tanah dan mengontrol iklim mikro sedangkan fungsi danau bagi ekonomi yaitu sebagai sumber air untuk irigasi, budidaya ikan dengan keramba jaring apung (KJA), pariwisata lokal atau internasional dan fungsi danau terbesar adalah sebagai pembangkit listrik. Dari peranan danau tersebut maka danau perlu dijaga dan dilestarikan (Asnil, 2013).

Perairan Danau Toba merupakan sumber daya air yang memiliki nilai penting yang ditinjau dari segi ekologi, hidrologi, dan ekonomi. Hal tersebut berkaitan dengan fungsi Danau Toba sebagai habitat organisme dalam air, sebagai potensi masyarakat sekitar, sebagai tempat dan budidaya keramba jaring apung ikan, kegiatan transportasi air dan sebagai penunjang berbagai jenis industri seperti industri pembangkit listrik Sigura-Gura dan Asahan (Tampubolon, 2013).

Saat ini berbagai potensi tersebut telah dimanfaatkan secara bersamaan namun karena dilaksanakan secara sektoral (belum terpadu), dengan rencana pengembangan sendiri-sendiri maka keberhasilan sektor yang satu dapat menyebabkan hilangnya potensi sektor yang lain. Sebagai contoh, telah diakui bahwa budidaya ikan dengan Keramba Jaring Apung (KJA) dapat berkembang

dengan baik dan telah terbukti mampu meningkatkan pendapatan masyarakat sekitar. Perkembangan KJA yang sangat pesat dan tidak mengindahkan daya dukung dan daya tampung badan air telah menghasilkan limbah organik yang berlebihan.

Dampak dari limbah organik yang berlebihan tersebut menyebabkan penurunan oksigen terlarut karena dimanfaatkan untuk dekomposisi, dan timbulnya H₂S, amoniak, dan peningkatan nutrien (N dan P) sebagai efek dari dekomposisi. Penurunan oksigen terlarut (DO), peningkatan konsentrasi H₂S dan Amoniak jelas mengganggu kehidupan biota perairan, termasuk ikan. Sedangkan peningkatan nutrient dapat memicu terjadinya ledakan populasi alga (algae bloom) dan kematian ikan secara massal (Silaban, 2021).

Adapun dampak dari pencemaran air tersebut yaitu yang pertama Dampak bagi kehidupan biota air. Kadar oksigen terlarut dalam air yang mengalami penurunan disebabkan oleh banyaknya zat pencemar air limbah sehingga mengakibatkan kehidupan biota air yang membutuhkan oksigen terganggu dan mengurangi perkembangannya. Kedua, dampak terhadap kualitas air, menurut survey mengenai sumur dangkal di Jakarta terdapat bukti adanya pencemaran air tanah oleh tinja yang terkontaminasi oleh bakteri *coliform* dengan skala besar, selain itu banyak penelitian yang telah membuktikan pencemaran tersebut. Ketiga, dampak terhadap kesehatan, peranan air sebagai pembawa penyakit menular antara lain air sebagai media untuk hidup mikroba patogen, air sebagai sarang insekta penyebar penyakit, air sebagai media untuk hidup vector penyakit .

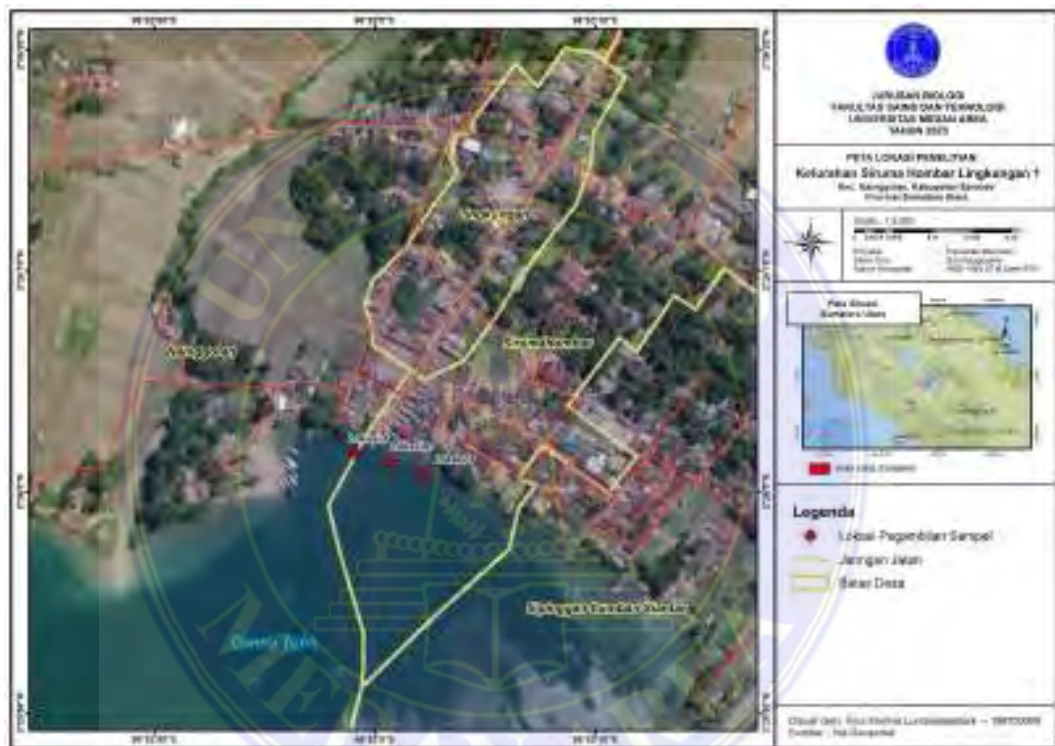
beberapa jenis penyakit yang disebabkan oleh pencemaran air seperti hepatitis A, diare pada anak, polio, typhus, disentri, kolera dan lain sebagainya. Dampak terhadap estetika lingkungan, semakin banyak zat organik yang masuk kedalam lingkungan perairan, maka perairan akan semakin tercemar (Suyasa, 2015).



BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Juli 2023 di Laboratorium Kesehatan Daerah Medan. Adapun titik lokasi pengambilan sampel pada tiga titik (gambar 1)



Gambar 1. Peta Lokasi Titik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel untuk penelitian ini dilakukan pada tiga titik yakni titik pertama pada umumnya masyarakat tidak terlalu banyak melakukan aktivitas, titik kedua yakni tepat di kawasan pelabuhan dimana kawasan ini banyak

masyarakat melakukan aktivitas dan tempat persinggahan kapal sedangkan pada titik ketiga diambil dari kawasan dimana masyarakat mengambil air/sanyo.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kamera, alat tulis, tabung durham, erlenmeyer, tabung reaksi, pipet volumetrik, bunsen, ose cincin, rak tabung, botol kaca steril, kapas pembungkus tabung dan inkubator, pH meter, tali, kertas aluminium foil, AAS (*Automatic Absorption Spectrophotometer*).

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampel air yang diperoleh dari kawasan kelurahan Sirumahombar Kecamatan Nainggolan Kabupaten Samosir dan bahan lainnya adalah *Lactosa Broth*, *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB), *Eosin Methylen Blue Agar* (EMBA), aquades dan spiritus.

3.3 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Deskriptif Kualitatif dengan melakukan pengambilan sampel dilapangan dan pengujian di laboratorium, hasil penelitian berupa uji terhadap beberapa parameter dari sampel air yang diamati selanjutnya dideskripsikan sesuai dengan data hasil pengamatan dan analisis. Data yang dihasilkan ditabulasi sesuai dengan parameter atau variabel pegamatan yang telah ditentukan, dalam hal ini parameter kualitas air yang akan diuji tersebut adalah parameter fisik (rasa, bau, warna), kimia (pH, kesadahan, nitrat, nitrit, besi/Fe) dan biologi (*Coliform*, *E.coli*).

3.4 Sampel Penelitian

Sampel air berasal dari sumber air yang dimanfaatkan oleh masyarakat Lingkungan I Kelurahan Sirumahombar Kecamatan Nainggolan Kabupaten Samosir yang merupakan kawasan disekitar Danau Toba yang diambil dari 3 titik, berjarak 10 meter dari tepi danau dan kedalaman 150 cm dari permukaan danau.

3.5 Prosedur Kerja

Penelitian ini dilakukan dengan 2 tahap yaitu dilaksanakan di lapangan dan dilaboratorium. Pengambilan sampel dilapangan didahului dengan persiapan transportasi air seperti perahu dan persiapan peralatan seperti wadah, tali dan pemberat. Untuk parameter kimia dan fisika pengambilan sampel dilakukan dengan menyiapkan wadah tempat air sampel berupa botol 1500 ml. Botol tersebut selanjutnya diberi pemberat dan diikat dengan kawat kemudian sampel diambil. Sama halnya pengambilan sampel untuk mikrobiologi namun, sebelum pengambilan sampel peralatan disterilkan terlebih dahulu dan tangan dibersihkan menggunakan alkohol, karena pengambilan sampel diambil dari kedalaman 150 cm untuk itu setelah sampel air diambil maka seperempat air dibuang agar air yang terdapat dipermukaan tidak tercampur pada sampel air dari kedalaman 150 cm tersebut kemudian sisanya dimasukkan kedalam botol steril dan ditutup dengan aluminium foil kemudian diletakkan kedalam *coolbox* untuk menghindari kontaminasi. Pengambilan sampel dilakukan pada kedalaman lebih kurang 150 cm dari permukaan danau karena masyarakat lingkungan I mengambil air pada

kedalaman tersebut yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari di 3 titik kawasan tepi Danau Toba Kelurahan Sirumahombar dapat dilihat pada Gambar 1.

3.5.1 Pemeriksaan Terhadap Parameter Fisik

Pemeriksaan secara fisik dilaksanakan secara observasi langsung ke lapangan dengan prosedur kerja yaitu, warna diukur langsung dari pengambilan sampel menggunakan indera penglihatan, bau diukur langsung dari pengambilan sampel menggunakan indera penciuman dan rasa diukur langsung dengan indera perasa

3.5.2 Pemeriksaan Terhadap Parameter Kimia

Pemeriksaan secara Kimia dilakukan melalui uji Laboratorium dengan prosedur kerja sebagai berikut yaitu yang pertama, pH diukur menggunakan pH meter. Untuk mengukur pH, dibilas elektroda dengan air bebas mineral, selanjutnya dikeringkan menggunakan tisu. Kemudian elektroda dicelupkan ke dalam sampel air yang telah disediakan dalam erlenmeyer sampai pH meter/elektroda menunjukkan pembacaan yang stabil kemudian dicatat hasil yang ada pada tampilan pH meter. Kedua, untuk mengukur kesadahan menggunakan metode titrasi dengan cara diambil 25 ml contoh uji secara duplo, dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 250 ml, selanjutnya diencerkan dengan air suling sampai volume 50 ml. Kemudian ditambahkan 1 ml sampai dengan 2 ml larutan penyangga pH kemudian ditambahkan 30 mg sampai dengan 50 mg indikator EBT. Dilakukan titrasi dengan larutan baku Na_2EDTA 0,01 mol secara perlahan

sampai terjadi perubahan warna merah keunguan menjadai warna biru. Dicatat volume larutan baku Na₂EDTA yang telah digunakan. Apabila larutan Na₂EDTA yang dibutuhkan untuk titrasi lebih dari 15 ml, diencerkan contoh uji dengan air suling dan diulangi langkah seperti diawal. Pengulangan titrasi dilakukan sebanyak 2 kali, kemudian dirata-ratakan volume Na₂EDTA yang digunakan. Jika spike matrix digunakan sebagai kontrol mutu, maka dilakukan dengan ambil 15 ml contoh uji ditambah 10 ml larutan standar kalsium karbonat 0,01 M dan diencerkan dengan air suling hingga volumenya 50 ml, dimasukkan ke dalam erlenmeyer 250 ml. Selanjutnya dilakukan langkah awal sampai pada langkah mencatat volume larutan Na₂EDTA. Ketiga, untuk mengukur besi/ Ferum (Fe) diukur menggunakan alat AAS dengan prosedur kerja Penetapan kadar Fe dilakukan sebagai berikut, disaring larutan contoh 50 mL sampai 100 mL dengan menggunakan saringan membran 0,45 µm. Selanjutnya disamkan sampel sampai pH < 2 dengan HNO₃, Bila terjadi endapan, dipipet 100 mL sampel yang diasamkan ke dalam gelas piala 150 ml tambahkan 5 ml HNO₃ dan batu didih selanjutnya diuapkan diatas penangas listrik hingga larutan jernih dan volumenya sekitar 10 ml sampai 20 ml. Selanjutnya dipindahkan sampel ke dalam labu ukur 100 ml, di dinginkan dan ditambahkan air bebas logam yang mengandung HNO₃ (1,5 ml) sampai berimpit tanda garis, sampel siap diuji. Keempat untuk mengukur nitrit menggunakan alat spektrofotometer dengan prosedur kerja yaitu Pipet 50 ml contoh uji, dimasukkan kedalam gelas piala 200 ml. Selanjutnya dambahkan 1 ml larutan sulfanilamida, dihomogenkan dan dibiarkan 2 menit sampai dengan 8

menit. Kemudian ditambahkan 1 ml larutan NED dihidrochlorida, dihomogenkan dan dibiarkan selama 10 menit dan segera dilakukan pengukuran (dengan catatan pengukuran tidak boleh dilakukan lebih dari 2 jam). Selanjutnya absorbansinya dibaca pada panjang gelombang 543 nm. Kelima, untuk mengukur nitrat menggunakan alat spectrofotometer dengan prosedur kerja yaitu pembentukan kurva kalibrasi dibuat larutan standar kalibrasi nitrat dengan kepekatan 1; 2; 3; 4; dan 5 mg NO₃ dengan cara dipipet masing-masing 5 ml; 10 mL; 15 ml; 20 ml; dan 25 ml larutan baku nitrat ke dalam labu ukur 50 ml. Selanjutnya diimpitkan volumenya sampai dengan air suling bebas nitrat, dipipet sampel 50 ml dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 100 ml, ditambahkan 1 mL HCl ke dalam larutan standar dan sampel, kemudian diperiksa sampel pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 220 nm dan 275 nm.

3.5.3 Pemeriksaan Terhadap Parameter Biologi

Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu metode MPN (Most Probable Number) yang merupakan uji untuk mendeteksi sifat fermentatif coliform dalam sampel. Adapun prosedur kerjan metode MPN yaitu Uji penduga (presumptive test) Pada tahap ini sampel ditanam pada 3 seri tabung yang berisi medium Lactose Broth 10 ml. Sampel sebanyak 10 ml ditanam pada seri tabung pertama, 1 ml pada seri tabung kedua, dan 0,1 ml pada seri tabung ketiga. Tabung-tabung tersebut di inkubasi pada suhu 37°C selama 2x24 jam. Tabung-tabung yang medianya berubah warna dan menghasilkan gas dilanjutkan dengan uji penegasan. Uji penguat (confirmed test) pada tahap ini tabung-tabung yang

positif pada uji penduga diambil sedikit dengan mencelupkan ose ke dalam tabung kemudian diinokulasikan ke dalam tabung Brilliant Green Lactose Bile Broth (BGLB) 2%. Setelah itu diinkubasi pada suhu 37°C selama 2x24 jam. Tabung-tabung yang menghasilkan gas dicatat dan dicocokkan dengan tabel MPN untuk menentukan jumlah bakteri *Coliform* yang terkandung di dalam sampel. Uji pelengkap (completed test) pada tahap ini tabung Brilliant Green Lactose Bile Broth 2% yang positif ditandai dengan adanya perubahan warna dan menghasilkan gas, diinokulasikan dengan ose ke dalam media Eosin Methylen Blue Agar (EMBA). Setelah itu diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 1x24 jam. Keberadaan *Escherichia coli* ditandai dengan terbentuknya koloni bakteri yang mengkilat (merah kehijauan metalik).

3.6 Analisis Data

Analisis Data yang diperoleh selanjutnya ditabulasi dan dianalisis untuk menetapkan kelayakan kualitas air Danau Toba di lokasi penelitian. (Tabel 3)

Tabel 3. Analisis data

Parameter	Variabel Penelitian	STD. Permenkes	Hasil Uji			Keterangan
			T1	T2	T3	
Fisika	Rasa	Tidak Berasa				MS/TMS
	Bau	Tidak Berbau				
	Warna	Jernih				
	pH	6,5 – 8,5				
Kimia	Kesadahan	500 ml/g				
	Nitrat	20 mg/L				
	Nitrit	3 mg/L				
	Besi/Fe	0,2 mg/L				
Biologi	<i>Coliform</i>	0/100 ml				
	<i>E.coli</i>	0/100 ml				

Keterangan :

T1: Titik 1, T2: Titik 2, T3: Titik 3, MS: Memenuhi Syarat, TMS: Tidak Memenuhi Syarat

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran untuk masing masing parameter selanjutnya dibandingkan dengan nilai baku mutu berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 2 tahun 2023 standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi, kolam renang, solus per aqua, dan pemandian umum.



BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sampel yang diambil dari 3 titik lokasi di Lingkungan I Kelurahan Sirumahombar Kecamatan Nainggolan Kabupaten Samosir memiliki kualitas air yang secara fisik dan kimia telah memenuhi syarat ketentuan Standar Permenkes RI No.2 Tahun 2023. Sedangkan kualitas air sampel secara mikrobiologi belum memenuhi syarat, hal tersebut dapat ditinjau dari jumlah bakteri *Coliform* dan *E.coli* yang melebihi syarat ketentuan yang berlaku.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan di lokasi yang berbeda dan menggunakan titik pengambilan yang lebih luas atau lebih bervariasi dengan kedalaman yang berbeda, dan agar menguji variabel penelitian yang lebih banyak lagi agar dapat memenuhi hasil penelitian sebelumnya dan agar dapat mengupayakan solusi apa yang akan dilakukan jika perairan tersebut telah tercemar.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkarni, A. U. (2022). Analisis Kualitas Air Pdam Gowa Yang Siap Disalurkan Ke Masyarakat. *Sainfis: Jurnal Sains Fisika*, 2(1), 32-39.
- Amalia, R. H. T., Tasya, A. K., & Ramadhani, D. (2021, September). Kandungan nitrit dan nitrat pada kualitas air permukaan. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 1, No. 1, pp. 679-688).
- Asnil, A., Mudikdjo, K., Hardjoamidjojo, S., & Ismail, A. (2013). Analisis kebijakan pemanfaatan sumberdaya danau yang berkelanjutan (Studi kasus Danau Maninjau Sumatera Barat). *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 3(1), 1-1.
- Aqua, . P. (2017). 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
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (2015). SNI 3554:2015 tentang Cara uji air minum dalam kemasan. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. Diakses dari https://kupdf.net/download/9402sni-3554-2015_59c0a10b08bbc5e123686fb5_pdf
- BPK RI. 2023. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan. Diakses 08 Agustus 2023 dari <https://peraturan.bpk.go.id/Details/245563/permenkes-no-2-tahun-2023>
- Monograph Kelurahan Sirumahombar (2019). Profil Kelurahan Sirumahombar Kecamatan Nanningolan.
- Garno, Y. S., Nugroho, R., & Hanif, M. (2020). Kualitas Air Danau Toba di Wilayah Kabupaten Toba Samosir dan Kelayakan Peruntukannya Water Quality of Toba Lake in the Region of Toba Samosir Regency and the Feasibility of Its Use. 21(1), 118–124.
- Gayosia, A. P., Basri, H., & Syahrul, S. (2015). Kualitas Air Akibat Aktifitas Penduduk di Daerah Tangkapan Air Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*, 4(1), 543-555.

- Khaira, K. (2016). Penentuan kadar besi (Fe) air sumur dan air PDAM dengan metode spektrofotometri. *Sainstek: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(1), 17-23.
- Nurjanah, P. (2018). Analisis Pengaruh Curah Hujan Terhadap Kualitas Air Parameter Mikrobiologi dan Status Mutu Air di Sungai Code, Yogyakarta
- Raja, G. A. L., Retno, R., & Sitompul, S. (2023). Studi Kualitas Air Di Perairan Danau Toba Kecamatan Ajibata Kabupaten Toba. *Armada: Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 1(7), 640-650.
- Rosmeiliyana, R. (2021). TA: Analisis Kualitas Air dan Strategi Pengendalian Pencemaran Sungai Cisangkan, Kota Cimahi (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Nasional Bandung).
- Silaban, W., & Silalahi, M. V. (2021). Analisis Kualitas Air Di Perairan Danau Toba Kecamatan Pangururan, Kabupaten Samosir. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 10(2), 299-307
- Sinaga, S. Y. (2014). Analisis Kualitas Air Danau Toba Berdasarkan Kelimpahan Escherichia Coli Di Kawasan Pemukimanpenduduk Kecamatan Muara Kabupatentapanuli Utara Sumatera Utara (Doctoral Dissertation, Unimed).
- Siregar, E. S. (2018). Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang dengan Parameter Mikrobiologi di Kelurahan Berngam Kota Binjai (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Situmeang, V. (2020). Kualitas Air Danau Toba Berdasarkan Parameter Fisika Kima Dan Mikrobiologi Di Kecamatan Simanindo Kabupaten Samosir Sumatera Utara (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Medan).
- Sudana, I. (2018). Tinjauan Kualitas Fisik Dan Bakteriologis Air Pancuran Guok Di Desa Kaba-Kaba Kediri Tabanan Tahun 2018 (Doctoral Dissertation, Jurusan Kesehatan Lingkungan).
- Suyasa, W. B. (2015). Pencemaran Air dan Pengolahan Air Limbah, Bali; Udayana University Press
- Tampubolon, H., Darma, B., & Indra, L. (2013). Studi Kandungan Logam Berat Tembaga (Cu) dan Timbal (Pb) di Perairan Danau Toba, Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Aquacoast marine*, 1(1), 2.

Utami, F. (2020). Metode Most Probable Number (MPN) sebagai Dasar Uji Kualitas Air Sungai Rengganis dan Pantai Timur Pangandaran dari Cemaran Coliform dan Escherichia coli. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan dan Farmasi*, 20(1), 21-30.

Widyaningsih, W., Supriharyono, S., & Widyorini, N. (2016). Analisis total bakteri coliform di perairan muara kali wiso jepara. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 5(3), 157-164



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. Tabel MPN 333 Menurut Formula Thomas

Jumlah Tabung (+) Gas pada Penanaman			Indeks MPN per 100 ml
3 x 10 ml	3 x 1 ml	3 x 0,1 ml	
0	0	0	0
0	0	1	3
0	0	2	6
0	0	3	9
0	1	0	3
0	1	1	6
0	1	2	9
0	1	3	12
0	2	0	6
0	2	1	9
0	2	2	12
0	2	3	16
0	3	0	9
0	3	1	13
0	3	2	16
0	3	3	19
1	0	0	4
1	0	1	7
1	0	2	11
1	0	3	14
1	1	0	7
1	1	1	11
1	1	2	15
1	1	3	18
1	2	0	11
1	2	1	15
1	2	2	19
1	2	3	23
1	3	0	15
1	3	1	19
1	3	2	23
1	3	3	27
2	0	0	10
2	0	1	14
2	0	2	19

Jumlah Tabung (+) Gas pada Penanaman			Indeks MPN per 100 ml
3 x 10 ml	3 x 1 ml	3 x 0,1 ml	
2	0	3	24
2	1	0	15
2	1	1	20
2	1	2	25
2	1	3	30
2	2	0	21
2	2	1	26
2	2	2	31
2	2	3	37
2	3	0	27
2	3	1	33
2	3	2	38
2	3	3	44
3	0	0	29
3	0	1	39
3	0	2	49
3	0	3	60
3	1	0	46
3	1	1	58
3	1	2	72
3	1	3	86
3	2	0	76
3	2	1	95
3	2	2	116
3	2	3	139
3	3	0	190
3	3	1	271
3	3	2	438
3	3	3	≥1898

Lampiran II. Pelaksanaan Prosedur Kerja

2.a. Dokumentasi Lokasi Titik Pengambilan Sampel



Titik I

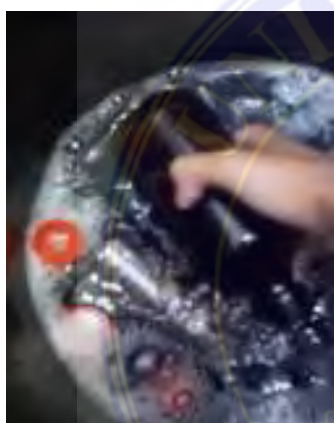


Titik II



Titik III

2.b. Dokumentasi proses Sterilisasi Peralatan Sampel



Perendaman Botol



Perebusan Botol



Pengeringan Botol

2.c. Dokumentasi pengambilan Sampel



Titik I



Titik II



Titik III

2.d. Pemeriksaan Parameter Fisika



Uji Warna



Uji Rasa



Uji Bau

2.e. Pemeriksaan Parameter Kimia



Uji pH



Uji Kesadahan



Uji Besi/Fe



Uji Nitrit



Uji Nitrat

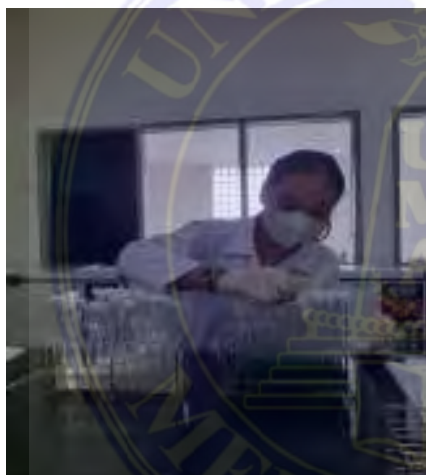
2.f. Pemeriksaan parameter Biologi



Tahap pendugaan



Hasil Uji tahap Pendugaan



Tahap Penguat



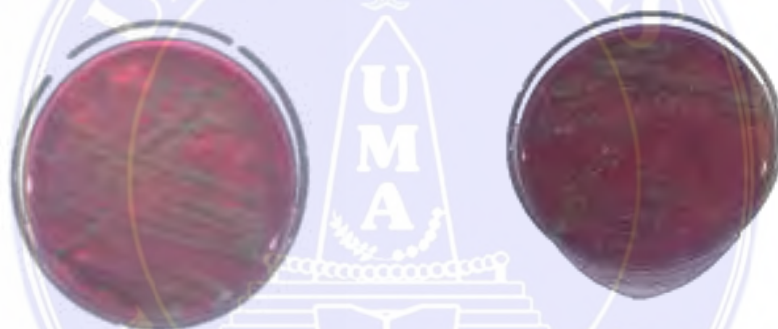
Hasil Uji Tahap Penguat
T1, T2, T3



Uji Tahap Pelengkap (*E.coli*)



Hasil Uji Tahap Pelengkap (T1)

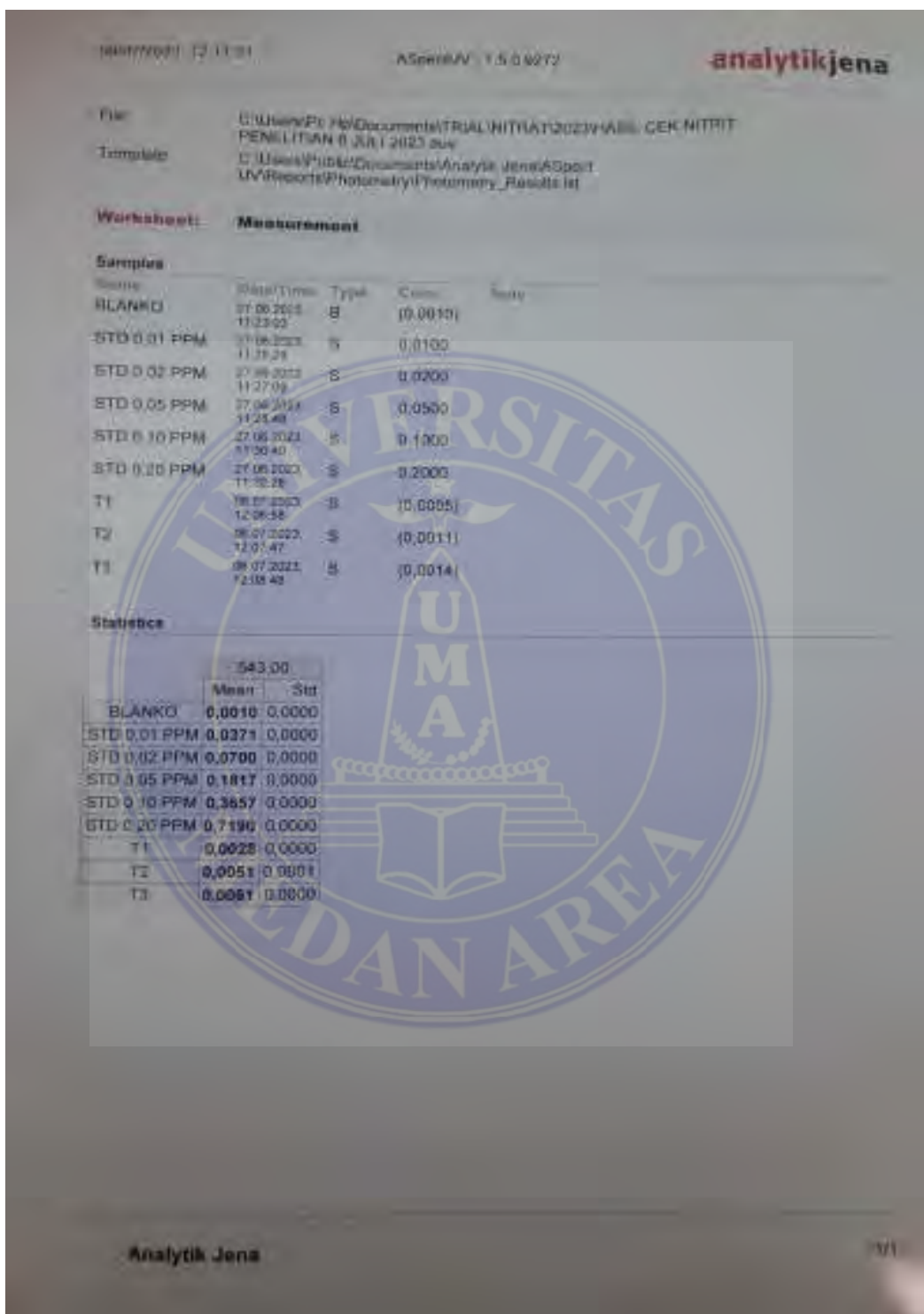


Hasil Uji Tahap Pelengkap (T2)

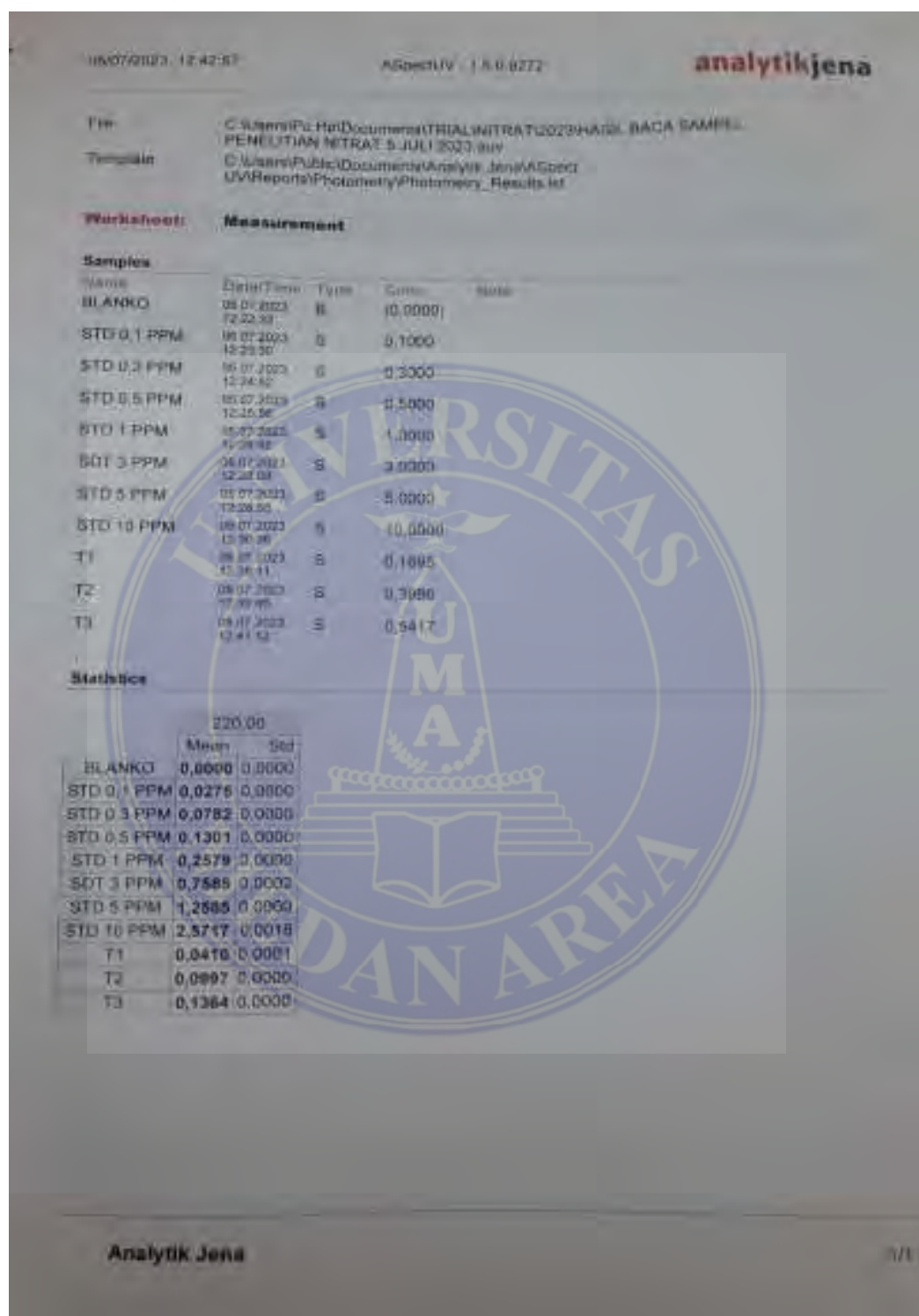
Hasil Uji Tahap Pelengkap (T3)

Lampiran 3. Hasil Uji dari alat AAS dan spektrofotometer

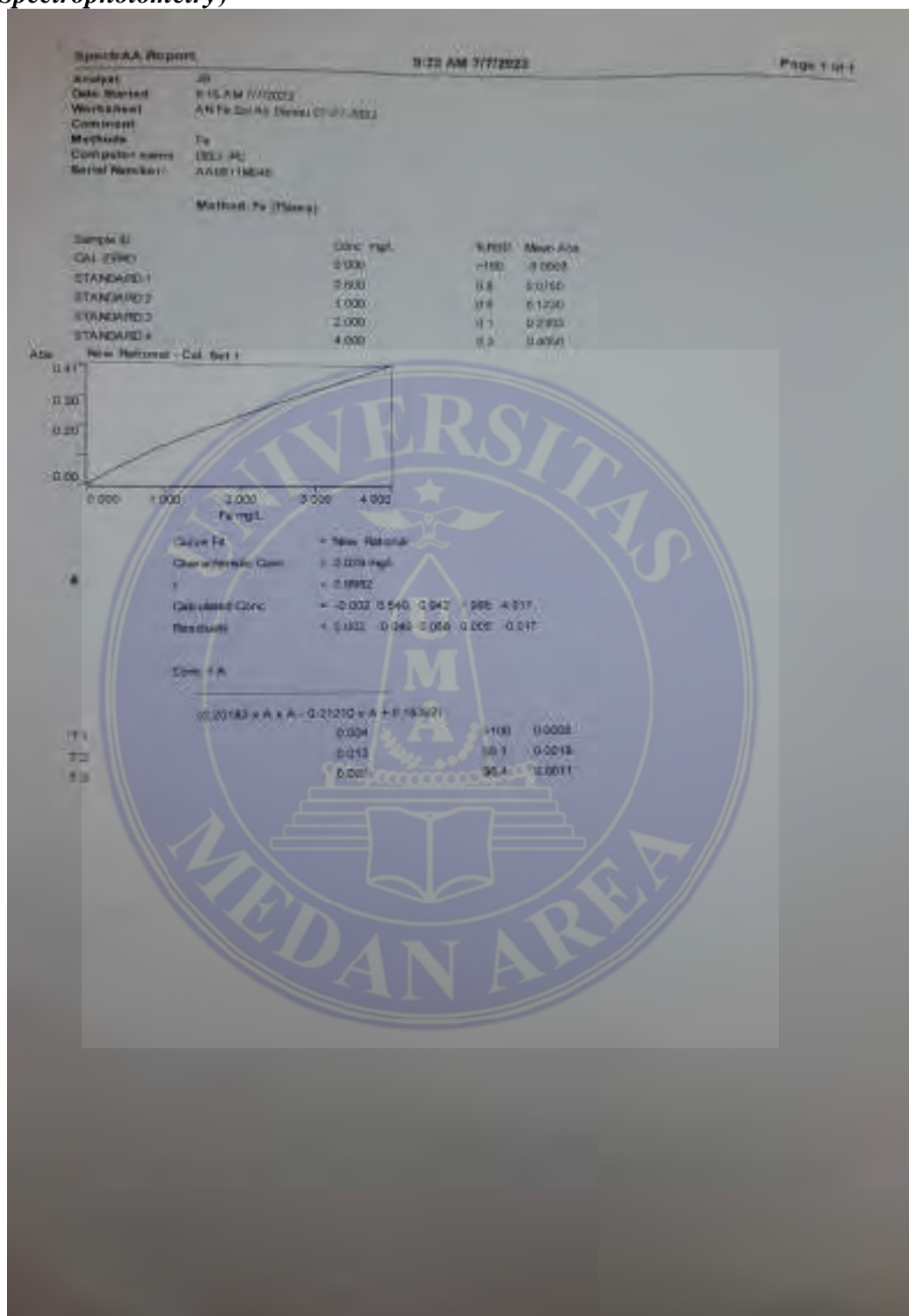
3.a Hasil Uji Nitrit menggunakan Alat Spektrofotometer



3.b Hasil uji Nitrat menggunakan Alat Spectrofotometer



3.c Hasil Uji Besi/Fe menggunakan alat AAS (Atomic Absorption Spectrophotometry)





PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 2 TAHUN 2023
TENTANG
PERATURAN PELAKSANAAN PERATURAN PEMERINTAH NOMOR 66
TAHUN 2014 TENTANG KESEHATAN LINGKUNGAN

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA,

- Memimbang** : bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 26 ayat (1), Pasal 37, Pasal 45, Pasal 46 ayat (3), Pasal 47 ayat (4), Pasal 51, Pasal 53 ayat (5), Pasal 61, dan Pasal 63 Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan, perlu menetapkan Peraturan Menteri Kesehatan tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan;
- Mengingat** :
1. Pasal 17 ayat (3) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;
 2. Undang-Undang Nomor 39 Tahun 2008 tentang Kementerian Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 166, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4916);
 3. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587) sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 9 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua atas Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 58, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5679);
 4. Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 184, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5570);
 5. Peraturan Presiden Nomor 18 Tahun 2021 tentang Kementerian Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 83);
 6. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 5 Tahun 2022 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian

Kesihatan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 156);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN MENTERI KESEHATAN TENTANG PERATURAN PELAKSANAAN PERATURAN PEMERINTAH NOMOR 66 TAHUN 2014 TENTANG KESEHATAN LINGKUNGAN.

BAB I
PENDAHULUAN

Pasal 1

Dalam Peraturan Menteri ini yang dimaksud dengan:

1. Kesehatan Lingkungan adalah upaya pencegahan penyakit dan/atau gangguan kesehatan dari faktor risiko lingkungan untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat baik dari aspek fisik, kimia, biologi, maupun sosial.
2. Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan yang selanjutnya disingkat SBMKL adalah spesifikasi teknis atau nilai yang dibakukan pada media lingkungan yang berhubungan atau berdampak langsung terhadap kesehatan masyarakat.
3. Persyaratan Kesehatan adalah kriteria dan ketentuan teknis kesehatan pada media lingkungan.
4. Air Minum adalah air yang melalui pengolahan atau tanpa pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.
5. Air untuk Keperluan Higiene dan Sanitasi adalah air yang digunakan untuk keperluan higiene perorangan dan/atau rumah tangga.
6. Air Kolam Renang adalah air yang telah diolah yang dilengkapi dengan fasilitas kenyamanan dan pengamanan berupa konstruksi kolam baik yang terletak di dalam maupun di luar bangunan yang digunakan untuk berenang, rekreasi, atau olahraga air lainnya.
7. Air Solus Per Aqua yang selanjutnya disebut Air SPA adalah air yang digunakan untuk terapi dengan karakteristik tertentu yang kualitasnya dapat diperoleh dengan cara pengolahan maupun alami.
8. Air Pemandian Umum adalah air alam tanpa pengolahan terlebih dahulu yang digunakan untuk kegiatan mandi, relaksasi, rekreasi, atau olahraga, dan dilengkapi dengan fasilitas lainnya.
9. Udara Dalam Ruang adalah udara di dalam gedung atau bangunan, terutama yang berkaitan dengan kesehatan dan kenyamanan penghuni bangunan.
10. Udara Ambien adalah udara bebas di permukaan bumi pada lapisan troposfir yang berada di dalam wilayah yurisdiksi Republik Indonesia yang dibutuhkan dan berpengaruh terhadap kesehatan manusia, makhluk hidup, dan unsur lingkungan hidup lainnya.
11. Tanah adalah permukaan bumi atau lapisan bumi yang di atas sekali, atau permukaan bumi yang terbatas yang ditempati oleh manusia, makhluk hidup, dan unsur lingkungan hidup lainnya.

12. Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan, dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan Pangan, bahan baku Pangan, dan bahan lainnya yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan atau minuman.
13. Pangan Olahan Siap Saji adalah makanan dan/atau minuman yang sudah diolah dan siap untuk langsung disajikan di tempat usaha atau di luar tempat usaha seperti Pangan yang disajikan di jasa boga, hotel, restoran, rumah makan, kafetaria, kantin, kaki lima, gerai makanan keliling (*food truck*), dan penjaja makanan keliling atau usaha sejenis.
14. Sarana dan Bangunan adalah tempat dan wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi dan fasilitas pendukung yang menyatu dengan tempat kedudukannya yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatan.
15. Vektor adalah artropoda yang dapat menularkan, memindahkan, dan/atau menjadi sumber penular penyakit.
16. Binatang Pembawa Penyakit adalah binatang selain Artropoda yang dapat menularkan, memindahkan, dan/atau menjadi sumber penular penyakit.
17. Permukiman adalah bagian dari lingkungan hunian yang terdiri atas lebih satu satuan perumahan yang mempunyai sarana prasarana, utilitas umum, serta mempunyai penunjang kegiatan fungsi lain di kawasan perkotaan atau kawasan perdesaan.
18. Tempat Kerja adalah ruangan atau lapangan tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap di mana tenaga kerja bekerja, atau yang sering dimasuki pekerja untuk keperluan suatu usaha dan dimana terdapat sumber atau sumber-sumber bahaya.
19. Tempat Rekreasi adalah segala sesuatu yang memiliki keunikan, keindahan, dan nilai yang berupa keanekaragaman kekayaan alam, budaya, dan hasil buatan manusia yang menjadi sasaran atau tujuan kunjungan wisatawan.
20. Tempat dan Fasilitas Umum adalah lokasi, sarana, dan prasarana kegiatan bagi masyarakat umum.
21. Fasilitas Pelayanan Kesehatan adalah suatu alat dan/atau tempat yang digunakan untuk menyelenggarakan upaya pelayanan kesehatan, baik promotif, preventif, kuratif maupun rehabilitatif yang dilakukan oleh pemerintah pusat, pemerintah daerah, dan/atau masyarakat.
22. Penyehatan adalah upaya pencegahan penurunan kualitas media lingkungan dan upaya peningkatan kualitas media lingkungan.
23. Pengamanan adalah upaya perlindungan terhadap kesehatan masyarakat dari faktor risiko atau gangguan kesehatan.

24. Pengendalian adalah upaya untuk mengurangi atau menyekap faktor risiko penyakit dan/atau gangguan kesehatan.
25. Bahan Berbahaya dan Beracun yang selanjutnya disingkat B3 adalah zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat konsentrasi dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau dapat membahayakan lingkungan hidup, dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain.
26. Limbah B3 adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung B3.
27. Limbah nonB3 adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang tidak menunjukkan karakteristik Limbah B3.
28. Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat.
29. Pemerintah Pusat adalah Presiden Republik Indonesia yang memegang kekuasaan pemerintahan negara Republik Indonesia yang dibantu oleh Wakil Presiden dan menteri sebagaimana dimaksud dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.
30. Pemerintah Daerah adalah kepala daerah sebagai unsur penyelenggara Pemerintahan Daerah yang memimpin pelaksanaan urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan daerah otonom.
31. Menteri adalah menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang kesehatan.

Pasal 2

Materi yang diatur dalam Peraturan Menteri ini meliputi:

- a. Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan media air, udara, Tanah, Pangan, Sarana dan Bangunan, dan Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit;
- b. upaya Penyehatan;
- c. upaya perlindungan kesehatan masyarakat;
- d. persyaratan teknis proses pengelolaan limbah dan pengawasan terhadap limbah yang berasal dari fasilitas pelayanan kesehatan;
- e. Pengendalian Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit;
- f. tata cara dan upaya penyelenggaraan kesehatan lingkungan dalam kondisi mitra dan ancaman global perubahan iklim; dan
- g. tata cara pembinaan dan pengawasan.

BAB II
STANDAR BAKU MUTU KESEHATAN LINGKUNGAN (SBMKL) DAN
PERSYARATAN KESEHATAN AIR, UDARA, TANAH, PANGAN, SARANA DAN
BANGUNAN, VEKTOR DAN BENYANG PEMBAWA PENYAKIT.

A. Media Air

1. Air Minum

a. Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan

Air Minum adalah air yang melalui pengolahan atau tanpa pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Air Minum digunakan untuk keperluan untuk keperluan minum, masak, mencuci peralatan makan dan minum, mandi, mencuci bahan baku pangan yang akan dikonsumsi, peternakan, dan ibadah.

Standar baku mutu kesehatan lingkungan media Air Minum dituangkan dalam parameter yang menjadi acuan Air Minum Aman. Parameter yang dimaksud meliputi parameter fisik, parameter mikrobiologi, parameter kimia serta radioaktif. Dalam Peraturan Menteri ini, parameter dibagi menjadi parameter utama dan parameter khusus. Penetapan tambahan parameter khusus menjadi tanggung jawab pemerintah daerah melalui kajian ilmiah.

Standar baku mutu kesehatan lingkungan media Air Minum ini sebagai acuan bagi penyelenggara Air Minum, petugas sanitasi lingkungan di Puskesmas, dinas kesehatan provinsi, dinas kesehatan kabupaten/kota, dan pemangku kepentingan terkait. Upaya penyehatan dilakukan melalui pengamanan dan pengendalian kualitas Air Minum yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas Air Minum memberikan manfaat yang signifikan bagi kesehatan masyarakat.

Sasaran untuk penetapan standar baku mutu kesehatan lingkungan media Air Minum diperuntukkan bagi penyelenggara dan produsen/penyedia/penyelenggara Air Minum yang dikelola dengan jaringan perpipaan, bukan jaringan perpipaan, dan komunal, baik instansi maupun non instansi di Permukiman, Tempat Kerja, Tempat Rekreasi serta Tempat dan Fasilitas Umum. Sasaran tersebut di atas harus memeriksakan seluruh parameter wajib. Parameter wajib tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Parameter Wajib Air Minum

No	Jenis Parameter	Kadar maksimum yang diperbolehkan	Satuan	Metode Pengujian
1	Mikrobiologi	0	CFU/100ml	SNI/ APHA
	<i>Escherichia coli</i>			
2	<i>Total Coliform</i>	0	CFU/100ml	SNI/ APHA
3	Fisik	Suhu udara + 3	°C	SNI/ APHA
	Suhu			
4	Total Dissolve Solid	≤300	mg/L	SNI/ APHA
5	Kekeruhian	<3	NTU	EN atau yang setara
6	Warna	10	TCU	SNI/ APHA

7	Bau Kimia	Tidak berbau	-	APHA
8	pH	6.5 - 8.5	-	SNI/APHA
9	Nitrat (sebagai NO ₃ ⁻) (terlarut)	20	mg/L	SNI/APHA
10	Nitrit (sebagai NO ₂ ⁻) (terlarut)	3	mg/L	SNI/APHA
11	Kromium valensi 6 (Cr ⁶⁺) (terlarut)	0,01	mg/L	SNI/APHA
12	Besi (Fe) (terlarut)	0,2	mg/L	SNI/APHA
13	Mangan (Mn) (terlarut)	0,1	mg/L	SNI/APHA
14	Sisa klor (terlarut)	0,2-0,5 dengan waktu kontak 30 menit	mg/L	SNI/APHA
15	Arsen (As) (terlarut)	0,01	mg/L	SNI/APHA
16	Kadmium (Cd) (terlarut)	0,001	mg/L	SNI/APHA
17	Timbal (Pb) (terlarut)	0,01	mg/L	SNI/APHA
18	Fluorida (F) (terlarut)	1,5	mg/L	SNI/APHA
19	Aluminium (Al) (terlarut)	0,2	mg/L	SNI/APHA

Selain parameter wajib juga dapat ditetapkan parameter khusus oleh Pemerintah Daerah sesuai dengan kondisi geohidrologi wilayah dan jenis kegiatan lingkungan wilayahnya berdasarkan hasil penelitian dan pengkajian. Penelitian dan pengkajian dapat dilakukan oleh Pemerintah Daerah dengan melibatkan pihak lain. Selain parameter wajib juga dapat ditetapkan parameter khusus yang termasuk namun tidak terbatas pada Tabel 2 dibawah ini oleh Pemerintah Daerah sesuai dengan kondisi geohidrologi wilayah.

Kondisi geohidrologi wilayah dan jenis kegiatan lingkungan meliputi:

- 1) karakteristik wilayah kegiatan pertanian/perkebunan/kehutanan;
- 2) karakteristik wilayah kegiatan industri; dan
- 3) karakteristik wilayah kegiatan pertambangan minyak, gas, panas bumi, dan sumber daya mineral.

Tabel 2. Parameter Khusus Air Minum

No	Jenis Parameter	Kadar maksimum yang diperbolehkan	Satuan	Metode Pengukuran
A Wilayah Pertanian/Perkebunan/Kehutanan				
1	Fosfat (sebagai P)	0,3	mg/L	SNI/APHA
2	Amoniak (NH ₃)	1,3	mg/L	SNI/APHA/US EPA
3	Benzena	0,01	mg/L	SNI/APHA/US EPA
4	Toxuen	0,7	mg/L	SNI/APHA/US EPA
5	Aldrin	0,00003	mg/L	SNI/APHA/US EPA
6	Dieldrin	0,00003	mg/L	SNI/APHA/US EPA
7	Karbon organik terlarut/ Hidrokarbon poliaromatik (PAH)	0,0007	mg/L	SNI/APHA

8	Kalium (K)	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
9	Peroksid diklorida	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
10	Aluminium fosfida	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
11	Magnesium fosfida	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
12	Sulfuril fluorida	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
13	Metil bromida	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
14	Seng fosfida	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
15	Dikusat dibromida	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
16	Etil format	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
17	Fosfin	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
18	Asam sulfur	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
19	Formaldehid	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
20	Metanol	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
21	N-Metil Piyridin	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
22	Piretin Bass	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
23	Lindan	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
24	Heptaklor	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
25	Endrin	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
26	Endosulfan	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
27	Residu Karbamat	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
28	Organoklorin	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
29	α -DHC	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
30	1,4-DDT	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
31	Klinoklorin	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
32	Tosapiten	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
33	Heptaklor	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
34	Mirex	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
35	Polychlorinated biphenyl (PCB)	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
36	Hexachlorobenzene (HCB)	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
37	Organofosfat	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
38	Pyrethrin	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
39	Proteinol	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
40	Hexachlorobenzene	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
3 Wilayah Industri				
1	Total Kromium (Cr)	0,05	mg/L	SNI/APHA/US EPA
2	Amonia (NH ₃) (terlarut)	1,5	mg/L	SNI/APHA
3	Hidrogen Sulfida (H ₂ S) (terlarut)	0,05 - 0,1	mg/L	SNI/APHA
4	Sianida (CN)	0,07	mg/L	SNI/APHA
5	Tembaga (Cu)	2	mg/L	SNI/APHA
6	Selenium (Se)	0,01	mg/L	SNI/APHA
7	Seng (Zn)	3	mg/L	SNI/APHA
8	Nikel (Ni)	0,07	mg/L	SNI/APHA
9	Senyawa diam (air pewarna sintetik)			SNI/APHA
10	Fenol (C ₆ H ₅ O) (C ₆ H ₅ OH)			SNI/APHA
11	Fenolat (PO ₄)			SNI/APHA
12	Methylene Blue Active Substances (MBAS)			SNI/APHA
13	Deterjen			SNI/APHA

C Wilayah Pertambangan Minyak, Gas, Panas Bumi, Sumber Daya Mineral				
1	Hidrogen Sulfida (H ₂ S) (terlarut)	0,05 - 0,1	mg/L	SNi/APHA
2	Mercuri (Hg)	0,001	mg/L	SNi/APHA
3	Timbal (Pb)	1	mg/L	SNi/APHA
4	Radioaktif			
4	Grass alpha activity	0,1	Bq/L	SNi/APHA
5	Grass beta activity	1	Bq/L	SNi/APHA
6	Hidrokarbon poliaromatik	0,0007	mg/L	SNi/APHA
7	Nitrat (NO ₃)	0,07	mg/l	SNi/APHA
8	Timbal	0,01	mg/L	SNi/APHA
9	Amonia (NH ₃) (terlarut)	1,5	mg/L	SNi/APHA
10	Fenol (C ₆ H ₅ OH) (C ₆ H ₅ OH)			SNi/APHA

b. Persyaratan Kesehatan:

Penilaian Persyaratan Kesehatan Air Minum bertujuan untuk menilai risiko secara langsung terhadap sarana Air Minum yang dapat mengakibatkan kontaminasi terhadap Air Minum. Persyaratan Kesehatan Air Minum terdiri atas:

Persyaratan Kesehatan Air Minum yang diperuntukan bagi keperluan Permukiman, Tempat Kerja, Tempat Rekreasi, serta Tempat dan Fasilitas Umum terdiri atas:

- 1) Air dalam keadaan terlindung
 - Air dikatakan dalam keadaan terlindung apabila:
 - a) Bebas dari kemungkinan kontaminasi mikrobiologi, fisik, kimia (bahan berbahaya dan beracun, dan/atau limbah B3).
 - b) Sumber sarana dan transportasi air terlindungi (akses layak sampai dengan titik rumah tangga. Jika air bersumber dari sarana air perpipaan tidak boleh ada koneksi selang dengan pipa air limbah di bawah permukaan Tanah. Sedangkan jika air bersumber dari sarana non perpipaan, sarana terlindung dari sumber kontaminasi limbah domestik maupun industri.
 - c) Lokasi sarana Air Minum berada di dalam rumah atau halaman rumah.
 - d) Air tersedia setiap saat.
- 2) Pengolahan, pewadahan, dan penyajian harus memenuhi prinsip hygiene dan sanitasi.

Pengolahan, pewadahan, dan penyajian dikatakan memenuhi prinsip hygiene dan sanitasi jika menggunakan wadah penampung air yang dibersihkan secara berkala; dan melakukan pengolahan air secara kimia dengan menggunakan jenis dan dosis bahan kimia yang tepat. Jika menggunakan kontainer sebagai penampung air harus dibersihkan secara berkala minimal 1 (satu) kali dalam seminggu.

2. Air untuk Keperluan Higien dan Sanitasi

a. Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan

Air untuk Keperluan Higien dan Sanitasi adalah air yang digunakan untuk keperluan higien perorangan dan/atau rumah tangga. Penetapan SBMKL media Air untuk Keperluan Higien dan Sanitasi diperuntukkan bagi rumah tangga yang mengakses secara mandiri atau yang memiliki sumber air sendiri untuk keperluan sehari-hari.

Tabel 3. Parameter Air untuk Keperluan Higien dan Sanitasi

No.	Jenis Parameter	Kadar maksimum yang diperbolehkan	Satuan	Metode Pengujian
Mikrobiologi				
1	<i>Escherichia coli</i>	0	CFU/100ml	SM/ APHA
2	<i>Total Coliform</i>	0	CFU/100ml	SM/ APHA
Fisik				
3	Suhu	Suhu udara + 3	°C	SM/ APHA
4	Total Dissolve Solid	<300	mg/L	SM/ APHA
5	Kekeruhan	<1	NTU	SM atau yang setara
6	Warna	10	TCU	SM/ APHA
7	Bau	Tidak berbau	-	APHA
Kimia				
8	pH	6.5 - 8.5	-	SM/ APHA
9	Nitrat (sebagai NO ₃ ⁻) (terlarut)	20	mg/L	SM/ APHA
10	Nitrit (sebagai NO ₂ ⁻) (terlarut)	1	mg/L	SM/ APHA
11	Kromium Valensi 6 (Cr ⁶⁺) (terlarut)	0.01	mg/L	SM/ APHA
12	Besi (Fe) (terlarut)	0.2	mg/L	SM/ APHA
13	Mangan (Mn) (terlarut)	0.1	mg/L	SM/ APHA

b. Persyaratan Kesehatan

Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higien dan Sanitasi terdiri atas:

- 1) Air dalam keadaan terlindung
 - a) Air dikawatirkan dalam keadaan terlindung apabila:
 - i) Bebas dari kemungkinan kontaminasi mikrobiologi, fisik, kimia (bahan berbahaya dan beracun, dan/atau limbah B3).
 - ii) Sumber sarana dan transportasi air terlindungi (akses layak) sampai dengan titik rumah tangga. Jika air bersumber dari jaringan air perpipaan, tidak boleh ada koneksi silang dengan pipa air limbah di bawah permukaan Tanah. Sedangkan jika air bersumber dari sarana non perpipaan, sarana terlindung dari sumber kontaminasi limbah domestik maupun industri.

- c) Lokasi sarana Air Minum berada di dalam rumah atau halaman rumah.
 - d) Air tersedia setiap saat.
- 2) Pengolahan, pewadahan, dan penyajian harus memenuhi prinsip hygiene dan sanitasi.
 Pengolahan, pewadahan, dan penyajian dikatakan memenuhi prinsip hygiene dan sanitasi jika menggunakan wadah penampung air yang dibersihkan secara berkala; dan melakukan pengolahan air secara kimia dengan menggunakan jenis dan dosis bahan kimia yang tepat. Jika menggunakan kontainer sebagai penampung air harus dibersihkan secara berkala minimum 1 kali dalam seminggu.

3) Air Kolam Renang

a. Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan

SBMKL untuk media air kolam renang meliputi parameter fisik, biologi, dan kimia. Parameter fisik dalam SBMKL untuk media air kolam renang meliputi bau, kekeruhan, suhu, kejernihan dan kepadatan. Untuk kepadatan, semakin dalam kolam renang maka semakin luas ruang yang diperlukan untuk setiap perenang.

Tabel 4. Parameter Fisik dalam SBMKL untuk Media Air Kolam Renang

No	Parameter	Unit	SBMKL (sadar maksimum)	Keterangan
1	Bau		Tidak berbau	
2	Kekeruhan	NTU	0,5	
3	Suhu	C	16 - 40	
4	Kejernihan	Pertuisan terlihat jelas		Pertuisan (merk: Gihon) (merk: berdiаметer 20 cm terlihat jelas dari kedalaman 4,372 meter
5	Kepadatan perenang	M ² /perenang	2,2	Kedalaman < 1 meter
			2,7	Kedalaman 1 - 1,5 meter
			4	Kedalaman > 1,5 meter

Parameter biologi dalam SBMKL untuk media air kolam renang terdiri dari 5 (lima) parameter. Empat parameter tersebut terdiri dari indikator pencemaran oleh *E. coli*, bakteri yang tidak berasal dari tinja (*Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* dan *Legionella* spp). Sedangkan parameter *Heterotrophic Plate Count* (HPC) bukan merupakan indikator keberadaan jenis bakteri tertentu tetapi hanya mengindikasikan perwujudan kualitas air baku atau terjadinya pertumbuhan kembali koloni bakteri heterotrophic.