

**KUALITAS BAKTERIOLOGIS AIR DI KULONG BIRU,
KABUPATEN BANGKA TENGAH, PROVINSI KEPULAUAN
BANGKA BELITUNG**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Sains di
Jurusan Biologi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya**

Oleh :

**YOLANDA ANBARSARI
08041281722033**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Kualitas Bakteriologis Air di Kulon Biru,
Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi
Kepulauan Bangka Belitung

Nama Mahasiswa : Yolanda Anbarsari

NIM : 08041281722033

Jurusan : Biologi

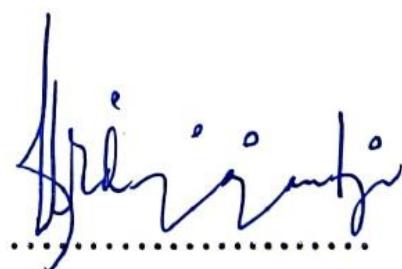
Telah disetujui untuk disidangkan pada tanggal 30 Maret 2022

Indralaya, 23 Maret 2022

Pembimbing :

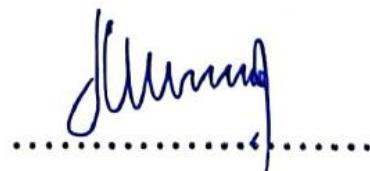
1. Dr. Hary Widjajanti, M.Si.

NIP. 196112121987102001



2. Dra. Muhamni, M. Si.

NIP. 196306031992032001



HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Kualitas Bakteriologis Air di Kulon Biru, Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung
Nama Mahasiswa : Yolanda Anbarsari
NIM : 08041281722033
Jurusan : Biologi

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 30 Maret 2022. Dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan masukan panitia sidang ujian skripsi.

Indralaya, April 2022

Ketua :

1. Dr. Harry Widajanti, M.Si.
NIP. 196112121987102001

Anggota :

1. Dra. Muhammadi, M. Si.
NIP. 196306031992032001
2. Marieska Verawaty, M. Si, Ph.D.
NIP. 197503222000032001
3. Dr. Elisa Nurnawati, M. Si.
NIP. 197504272000122001
4. Drs. Endri Junaidi, M. Si.
NIP. 196704131994031007



Indralaya, April 2022

Ketua Jurusan Biologi



Dr. Arum Setiawan, S. Si., M. Si.
NIP. 197211221998031001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Yolanda Anbarsari
NIM : 08041281722033
Fakultas/Jurusan : MIPA/Biologi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.



Indralaya, Maret 2022

Penulis,

Yolanda Anbarsari

NIM. 08041281722033

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yolanda Anbarsari
NIM : 08041281722033
Fakultas/Jurusan : MIPA/Biologi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-ekslusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Kualitas Bakteriologis Air di Kulon Biru, Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). dengan hak bebas royalty nonekslusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/mengformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasi tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, Maret 2022

Yang menyatakan,



Yolanda Anbarsari
NIM. 08041281722033

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillahilladzi bi ni'matihi tatimmush-sholihat

Karya ini saya persembahkan kepada :

- ✿ Allah ✿
- ✿ Nabi Muhammad ✿
- ✿ Papa dan mama ku tersayang
- ✿ Keluarga Besar
- ✿ Sahabat-sahabat
- ✿ Bapak dan Ibu Dosen
- ✿ Almamater

Terima kasih atas seluruh do'a dan support yang berlimpah
kepada saya ☺☺

MOTO

"Janganlah engkau bersedih. Sesungguhnya Allah bersama kita"
(At-Taubah : 40)

"Allah tidak membekani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya"
(QS. Al-Baqarah: 286)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah menganugerahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Kualitas Bakteriologis Air di Kulon Biru, Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung” dapat diselesaikan. Skripsi ini merupakan suatu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Bidang Studi Biologi di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Terima kasih kepada ibu Dr. Hary Widjajanti, M.Si. dan ibu Dra. Muhamni, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dukungan maupun saran dengan penuh keikhlasan dan kesabaran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan serta kepada ibu Marieska Verawaty, M. Si., Ph.D. dan ibu Dr. Elisa Nurnawati, M. Si. selaku dosen pembahas dan bapak Drs. Endri Junaidi, M.Si. yang telah mengarahkan serta memberi saran kepada penulis dalam menulis. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Yth :

1. Hermansyah, S.Si, M.Si, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Arum Setiawan, M.S.i., selaku Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Sarno, M.Si., selaku Sekretaris Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
4. Dr. Zazili Hanafiah, M.Sc. selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
6. Kak Andi dan kak Bambang yang telah membantu proses administrasi selama perkuliahan.
7. Bapak dan ibu pegawai serta kakak-kakak analis di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Kepulauan Bangka Belitung yang telah mengizinkan dan

membimbing penulis selama penelitian di laboratorium lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

8. Bapak Maryadi selaku Ketua Bumdes Nibung Jaya yang telah mengizinkan penulis untuk mengambil sampel air Kulon Biru serta bersedia memberikan keterangan secara rinci kepada penulis mengenai Kulon Biru.
9. Papa alm. Agus Lazuardi dan mama Ratna Herawati yang telah memberikan seluruh do'a, tenaga, dukungan, dan segalanya selama perkuliahan.
10. Sahabat saya (Afifah Thohiroh, Yulinda dan Indah Rahmasari) dan teman-teman lainnya yang juga selalu memberikan dukungan, semangat dan sudah mengisi hari-hari penulis dengan canda tawa.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Terima kasih banyak atas kebaikannya semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala melipatgandakan segala kebaikan kepada pihak-pihak yang terkait. Penulis juga berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya.

Indralaya, Maret 2022

Penulis

***Bacteriological Water Quality in Kulon Biru, Central Bangka Regency,
Bangka Belitung Islands Province***

Yolanda Anbarsari

NIM. 08041281722033

RESUME

Kulon Biru is one of the former tin mining pits located in Nibung Village, Central Bangka Regency, Bangka Belitung Islands Province. Now Kulon Biru has been used by the people as a tourist destination. Standardization of water quality in Kulon Biru with reference to Government Regulation Number 22 of 2021 and Minister of Health Regulation Number 32 of 2017 are important things to do as a basis for determining the regulations to be applied in Kulon Biru. *coliform* bacteria is one of the pollution indicators that is commonly used in assessing the quality of a waters. Bacterial activity is generally influenced by environmental factors such as pH, salinity, DO (Dissolved Oxygen), BOD (Biochemical Oxygen Demand), and heavy metals. The purpose of this study was to analyze the bacteriological quality of underground water (total *coliform*, faecal *coliform* and *Escherichia coli*) at the Kulon Biru tourist site and to test the feasibility of water quality (*coliform* bacteria, pH, salinity, DO, BOD, and heavy metal Fe) in Kulon Biru as a water recreation facility/infrastructure based on the second class water quality criteria in Government Regulation Number 22 of 2021 and as public bath water in Minister of Health Regulation Number 32 of 2017. Sampling was done by purposive sampling method. Sampling was carried out at 6 points consisting of 3 points in blue water and 3 points in green water. The methods used in this study include the MPN (Most Probable Number) method and measurement of environmental factors (pH, salinity, DO, BOD, and heavy metal Fe). Based on the research, it was found that the amount of *Escherichia coli* was 1.8 cell/100 ml which indicated that the water under the Kulon Biru tourist spot was not heavily polluted by *coliform* bacteria and other pathogenic bacteria. The water quality (parameters of salinity, DO, BOD, heavy metal Fe) at the Kulon Biru tourist site has met the requirements for second class water quality in Government Regulation Number 22 of 2021 as water recreation facilities/infrastructure, while the pH parameter has not met the requirements.

Keywords: *coliform* bacteria, environmental factors, Kulon Biru

**Kualitas Bakteriologis Air di Kulon Biru, Kabupaten Bangka Tengah,
Provinsi Kepulauan Bangka Belitung**

Yolanda Anbarsari

NIM. 08041281722033

RINGKASAN

Kulon Biru adalah salah satu kolong bekas penambangan timah yang terletak di Desa Nibung, Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Kini Kulon Biru telah dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai tempat destinasi wisata. Standardisasi kualitas air di Kulon Biru dengan mengacu pada PP Nomor 22 Tahun 2021 serta Permenkes Nomor 32 Tahun 2017 merupakan hal yang penting untuk dilakukan sebagai dasar dalam menentukan regulasi yang akan diterapkan di Kulon Biru. Bakteri *coliform* merupakan salah satu indikator pencemaran yang umum digunakan dalam menilai kualitas dari suatu perairan. Aktivitas bakteri pada umumnya dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti pH, salinitas, DO (*Dissolved Oxygen*), BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), dan logam berat. Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis kualitas bakteriologis air kolong (*coliform total*, *coliform* fekal dan *Escherichia coli*) di tempat wisata Kulon Biru serta menguji kelayakan kualitas air (bakteri *coliform*, pH, salinitas, DO, BOD, dan logam berat Fe) di Kulon Biru sebagai sarana/prasarana rekreasi air berdasarkan kriteria mutu air kelas dua dalam PP No. 22 Tahun 2021 dan sebagai air pemandian umum di Permenkes No. 32 Tahun 2017. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode purposive sampling. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 6 titik yang terdiri dari 3 titik di air kolong berwarna biru dan 3 titik di air kolong berwarna hijau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mencakup metode MPN (*Most Probable Number*) dan pengukuran faktor lingkungan (pH, salinitas, DO, BOD, dan logam berat Fe). Berdasarkan penelitian didapatkan hasil kepadatan *Escherichia coli* bernilai 1,8 sel/100 ml yang menandakan bahwa air kolong di tempat wisata Kulon Biru tidak banyak dicemari oleh bakteri *coliform* dan bakteri-bakteri patogen lainnya. Kualitas air (parameter salinitas, DO, BOD, logam berat Fe) di tempat wisata Kulon Biru sudah memenuhi persyaratan kelas II mutu air dalam PP Nomor 22 Tahun 2021 sebagai sarana/prasarana rekreasi air sedangkan parameter pH belum memenuhi persyaratan.

Kata Kunci : Bakteri *coliform*, Faktor Lingkungan, Kulon Biru

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
RESUME.....	ix
RINGKASAN	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
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. Bakteri <i>coliform</i>	6
2.1.1. Bakteri <i>coliform</i> Total	6
2.1.2. Bakteri <i>coliform</i> Fekal	7
2.1.3. Bakteri <i>coliform</i> Non-Fekal	10
2.2. Pengertian Metode MPN	11
2.3. Medium yang Digunakan dalam Metode MPN	12
2.3.1. LTB (<i>Lauryl Tryptose Broth</i>)	12
2.3.2. BGLB (<i>Brilliant Green Lactose Bile Broth</i>)	12
2.3.3. EC Broth (<i>Escherichia coli Broth</i>)	13

2.3.4. <i>Tryptone Water</i>	13
2.4. Macam-Macam Uji dalam Metode MPN	13
2.4.1. Uji Pendugaan	13
2.4.2. Uji Penegasan	14
2.5. Kelebihan dan Kelemahan Metode MPN	15
2.6. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri	15
2.6.1. pH (Derajat Keasaman).....	15
2.6.2. Suhu	16
2.6.3. Salinitas	17
2.6.4. DO (<i>Dissolved Oxygen</i>)	18
2.6.5. BOD (<i>Biochemical Oxygen Demand</i>).....	18
2.6.6. Logam Berat.....	18
2.7. Kulong Biru	19
2.8. Pengujian Kualitas Air Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 dan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017....	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1. Waktu dan Tempat	22
3.2. Alat dan Bahan	22
3.3. Cara Kerja	23
3.3.1. Pembuatan Medium	23
3.3.2. Pembuatan Perekusi Pengukuran DO (<i>Dissolved Oxygen</i>) dan BOD (<i>Biochemical Oxygen Demand</i>)	23
3.3.3. Pengambilan Sampel	24
3.3.4. Uji Pendugaan	25
3.3.5. Uji Penegasan untuk Bakteri <i>coliform</i> Total	26
3.3.6. Uji Penegasan untuk Bakteri <i>coliform</i> Fekal	26
3.3.7. Uji Penegasan untuk Bakteri <i>Escherichia coli</i>	26
3.3.8. Perhitungan	27
3.3.9. Pengukuran pH, Salinitas	37
3.3.10. Pengukuran DO.....	28
3.3.11. Pengukuran BOD	29

3.3.12. Pengukuran Logam Berat Fe	30
3.4. Penyajian Data	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Kepadatan Bakteri <i>coliform</i>	32
4.2. Analisis Kualitas Air Kolong	38
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil Analisis Kualitas Air Kolong di Tempat Wisata

Kulon Biru 32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Escherichia coli</i>	8
Gambar 2.2. Rentang Suhu Pertumbuhan Bakteri	17
Gambar 2.3. Kulong Biru.....	19
Gambar 3.1. Skema Pengambilan Sampel	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Komposisi Medium yang Digunakan	52
Lampiran 2. Cara Kerja Pembuatan Perekusi dalam Pengukuran DO dan BOD	54
Lampiran 3. Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas dalam PP No. 22 Tahun 2021	56
Lampiran 4. Baku Mutu Air Bersih Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 Tahun	60
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian	61
Lampiran 6. Data Hasil Uji Kepdatan Bakteri <i>coliform</i> dan Pengukuran Faktor Lingkungan.....	64

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dikenal sebagai Sabuk Timah Dunia. Hal ini dikarenakan seluruh wilayahnya, baik darat maupun laut, mengandung timah. Provinsi Kepulauan Bangka Belitung sebagai produsen terbesar bahan tambang timah di Indonesia dapat memproduksi biji timah hingga mencapai 42.615,22 ton Sn dan logam timah 41.789 metric Sn pada tahun 2005. Provinsi ini juga memiliki potensi pertambangan lain seperti batu besi (*hematite*), bauksit dan bahan galian C seperti kaolin, granit, paris bangunan, tanah liat, batu diabase dan pasir kuarsa (Eti, 2009).

Kegiatan penambangan timah di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung banyak meninggalkan bekas galian berbentuk cekungan-cekungan yang dibiarkan begitu saja. Cekungan-cekungan tersebut lama-kelamaan menjadi kubangan air atau lubang raksasa (Farukhi dan Afrida, 2008). Dinas Pertanian dan Kehutanan Provinsi Babel pada tahun 2004 mencatat Provinsi Kepulauan Bangka Belitung mempunyai persentase lahan rusak sebesar 1.053.253,19 ha. Penyebab kerusakan lahan tersebut didominasi oleh kegiatan penambangan yang perlu direklamasi.

Salah satu lubang raksasa bekas penambangan timah yaitu Kulong Biru yang terletak di Desa Nibung, Kecamatan Koba, Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Kolong ini merupakan bekas penambangan timah dari PT Koba Tin selama 4 tahun. Kemudian dilanjutkan oleh masyarakat dengan tambang inkonvensional selama 1 tahun. Kini, Kulong Biru dimanfaatkan

sebagai tempat wisata dan aktivitas penambangan di area tersebut telah dihentikan (Maryadi, 2021). Sari *et al.* (2017) dan Komalasari *et al.* (2019) menyatakan bahwa kolong yang berasal dari sisa penambangan timah (*tailing*) mengandung banyak logam berat diantaranya timah (Sn), timbal (Pb), Besi (Fe), kadmium (Cd), tembaga (Cu), dan kromium (Cr).

Peraturan yang ditetapkan oleh Bumdes Nibung Jaya selaku pengelola Kulong Biru adalah pengunjung tidak diperbolehkan untuk mandi di Kulong Biru dengan alasan kedalaman kolong yakni sekitar 14 meter. Selain itu, logam berat yang terkandung di Kulong Biru dikhawatirkan akan mengganggu kesehatan masyarakat (Maryadi, 2021).

Bakteri *coliform* adalah golongan bakteri yang pada umumnya hidup di usus makhluk hidup. Bakteri *coliform* mempunyai peran menguntungkan, salah satunya dalam proses pembusukan sisa-sisa makanan di usus besar (Denis, 2014). Apabila bakteri *coliform* tidak berada di dalam habitatnya, bakteri ini dapat berperan merugikan dan menyebabkan penyakit seperti gastroenteritis, pneumonia, sistitis dan lainnya (Wiliantari *et al.*, 2018).

Aktivitas mikroorganisme pada umumnya sangat bergantung dan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan diantaranya faktor fisika seperti suhu, pH, tekanan osmotik, kandungan oksigen; faktor kimia seperti logam berat, senyawa beracun; serta faktor biologi seperti antibiotik dan interaksi dengan mikroorganisme lain. Naik dan turunnya aktivitas enzim dapat dipengaruhi oleh beragam faktor termasuk suhu dan pH. Derajat keasaman (pH) akan memengaruhi kecepatan enzim dalam mengkatalisis reaksi metabolisme. Apabila terjadi

perubahan pH dalam jumlah yang besar, maka enzim dapat terdenaturasi. Mikroba di lingkungan habitat alami juga membutuhkan berbagai jenis gas seperti oksigen, karbon dioksida, nitrogen, dan metana (Jufri, 2020).

Air permukaan seperti Kulon Biru memiliki baku mutu air yang berfungsi sebagai pedoman dalam standardisasinya. Baku mutu air Kulon Biru diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup serta Peraturan Menteri Kesehatan 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. Kualitas air Kulon Biru sebagai salah satu tujuan wisata harus memenuhi kriteria mutu air kelas dua dalam PP No. 22 Tahun 2021 dengan peruntukannya sebagai sarana/prasarana rekreasi air. Nilai dari kriteria mutu air kelas dua parameter *coliform* total yaitu 5000 sel/100 ml, *coliform* fekal yaitu 100 sel/100 ml, pH yakni 6-9, DO (*Dissolved Oxygen*) yaitu 4 mg/l, dan BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) sebesar 3 mg/l. Nilai baku mutu air sebagai air bersih untuk parameter *Escherichia coli* dalam Permenkes No. 32Tahun 2017 yaitu 126 sel/100 ml.

Penelitian mengenai bakteri *coliform* dan hubungannya dengan faktor lingkungan di Kulon Biru perlu dilakukan. Pengecekan beberapa parameter lingkungan di Kulon Biru seperti pH, salinitas, DO, BOD, dan logam berat dengan acuan PP No. 22 Tahun 2021 juga menjadi kegiatan yang sangat penting. Hal ini dikarenakan Kulon Biru telah menjadi salah satu tempat wisata yang ramai dikunjungi wisatawan, sehingga perlu diketahui cara untuk mengendalikan

faktor biotik dan abiotik di Kulong Biru demi terciptanya keamanan dan kenyamanan bagi wisatawan untuk berkunjung ke Kulong Biru. Penelitian juga dapat sekaligus menjadi dasar dari pembuatan regulasi-regulasi yang diterapkan di Kulong Biru (Maryadi, 2021).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana kualitas bakteriologis air kolong (*coliform* total, *coliform* fekal dan *Escherichia coli*) di tempat wisata Kulong Biru?
2. Apakah kualitas air (bakteri *coliform*, pH, salinitas, DO, BOD, dan logam berat Fe) Kulong Biru memenuhi kriteria mutu air kelas dua dalam PP No. 22 Tahun 2021 sebagai sarana/prasarana rekreasi air dan baku mutu air dalam Permenkes No. 32 Tahun 2017 sebagai air pemandian umum?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menganalisis kualitas bakteriologis air kolong (*coliform* total, *coliform* fekal dan *Escherichia coli*) di tempat wisata Kulong Biru.
2. Menguji kelayakan kualitas air (bakteri *coliform*, pH, salinitas, DO, BOD, dan logam berat Fe) di Kulong Biru sebagai sarana/prasarana rekreasi air berdasarkan kriteria mutu air kelas dua dalam PP No. 22 Tahun 2021 dan sebagai air bersih di Permenkes No. 32 Tahun 2017.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai informasi bagi masyarakat mengenai kualitas bakteriologis air kolong di tempat wisata Kulon Biru ditinjau dari parameter *coliform* total, *coliform* fekal serta *Escherichia coli*. Selain itu, penelitian ini diharapkan menjadi suatu bahan pertimbangan untuk masyarakat dalam penggunaan air di Kulon Biru dengan mengacu pada PP No. 22 Tahun 2021. Penelitian ini juga dapat berperan sebagai bahan referensi serta kepustakaan tentang bakteri *coliform* di Kulon Biru.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjie, K. 2008. Evaluasi Kontaminasi Bakteri Pathogen pada Ikan Segar di Perairan Teluk Semarang. *Tesis*. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Agustin, D., Rahmawati, dan Elvi R. P. W. 2019. Angka Paling Mungkin (Most Probable Number/MPN) *coliform* Sampel Kue Bingke Berendam di Pontianak. *Protobiont*. 8 (1) : 64 – 68.
- Ali, H., Ezzat K., dan Ikram I. 2019. Environmental Chemistry and Ecotoxicology of Hazardous Heavy Metals: Environmental Persistence, Toxicity, and Bioaccumulation. *Hindawi Journal of Chemistry*. (4) : 1-14.
- Amalina, Y. N., Zainus S., dan Sudarno. 2015. Pengaruh pH dan Waktu Proses dalam Penyisihan Logam Berat Cr, Fe, Zn, Cu, Mn, dan Ni dalam Air Limbah Industri Elektroplating dengan Proses Oksidasi Biokimia. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 4(3) : 1-9.
- American Public Health Association (APHA). 2017. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition*. Washington DC : American Public Health Association. xli + 1504 hlm.
- Ardhani, R. dan Husaini. 2017. *Logam Berat Sekitar Manusia*. Lambung Mangkurat University Press : Banjarmasin.
- Arisandi, A., Maulinna K. W., Kaswan B., dan Garina D. A. 2017. Dampak Perbedaan Salinitas Terhadap Viabilitas Bakteri *Vibrio fluvialis*. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 9(2) : 91-97.
- Arisanty, D., S. Adyatma, dan N. Huda. 2017. Analisis Kandungan Bakteri Fecal *coliform* pada Sungai Kuin Kota Banjarmasin. *Majalah Geografi Indonesia*. 31(2) : 51 – 60.
- Asiah, N., Laras C., Kurnia R., dan Stephanie H. M. 2020. *Prinsip Dasar Penyimpanan Pangan pada Suhu Rendah*. Makassar : Nas Media Pustaka.
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. *Air dan Air Limbah- Bagian 14 : Cara Uji Oksigen Terlarut Secara Yodometri (Modifikasi Azida)*. SNI 06-6989.14-2004. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. *Air dan Air Limbah- Bagian 57 : Metode Pengambilan Contoh Air Permukaan*. SNI 6989.57:2008. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

- Badan Standarisasi Nasional. 2009. *Air dan Air Limbah- Bagian 72 : Cara Uji Kebutuhan Oksigen Biokimiawi (Biochemical Oxygen Demand/BOD)*. SNI 06-6989.72-2009. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2019. *Air dan Air Limbah- Bagian 84 : Cara Uji Kadar Logam Terlarut dan Logam Total secara Spektrometri Serapan Atom (SSA)-nyala*. SNI 6989-84:2019. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Bhaskara, I. B. A., Made A. H., Komang J. P. P. 2019. Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Salmonella* sp. pada Kenop Pintu Keluar Toilet Umum Pria dan Wanita di Kampus Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Denpasar. *Jurnal Medika Udayana*.8(8) : 1-9.
- Cho, S., Lari M. H., John B. B., Elizabeth A. M., Sandra L. H., Shaheen B. H., Eric S. A., Charlene R. J., dan Jonathan G. F. 2018. Prevalence and characterization of *Escherichia coli* isolated from the Upper Ocnee Watershed in Northeast Georgia. *Plos One*. 13(5) : 1-15.
- Darmawati, S. 2009. Keanekaragaman Genetik *Salmonella typhi*. *Jurnal Kesehatan*. 2(1) : 27-33.
- Daroini, T. A. dan Apri A. 2020. Analisis BOD (*Biological Oxygen Demand*) di Perairan Desa Prancak Kecamatan Sepulu, Bangkalan. *Juvenil*. 1(4) : 558-566.
- Denis, R. 2014. Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* (*E.coli*) Pada Air Galon Reverse Osmosis (RO) dan Non Reverse Osmosis (Non RO). *Jurnal Gradien*. 10(1) : 967-971.
- Dwita, R., Zahrial H., Darmawi, Abdullah H. 2018. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Gram Negatif pada Ambing Sapi Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*. 2(4) : 450-459.
- Eti, N. Y. 2009. *Selayang Pandang Kepulauan Bangka Belitung*. Klaten : Intan Pariwara. iv + 60 hlm.
- Faridz, R. Hafiluddin, dan M. Anshari. 2007. Analisis Jumlah Bakteri dan Keberadaan *Escherichia coli* pada Pengolahan Ikan Teri Nasi di PT. Kelola Mina Laut Unit Sumenep. *Embryo*. 4(2) : 94-106.
- Farukhi dan Vida A. 2008. *Mengenal 33 Provinsi Indonesia : Bangka Belitung*. Bandung : Sinergi Pustaka Indonesia. vi + 66 hlm.
- Fatmariza, M., Nurul I. dan Rohmi. 2017. Tingkat Kepadatan Media Nutrient Agar Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Analis Medika Bio Sains*. 4(2) : 69-73.

- Febijanto, I., Mahyudin A. R., dan Eniya L. D. 2011. Pengembangan Produksi Biohidrogen dari Kelapa Sawit atau Limbah sebagai Bahan Bakar Fuel Cell untuk Pembangkit Listrik Daerah Terpencil. *Jurnal Energi dan Lingkungan*. 7(2) : 41-51.
- Ferdaus, F., Meliani O. W., Ery S. R., dan Wenny I. 2008. Pengaruh pH, Konsentrasi Substrat, Penambahan Kalsium Karbonat dan Waktu Fermentasi Terhadap Perolehan Asam Laktat dari Kulit Pisang. *Widya Teknik*. 7(1) : 1-14.
- Galan, J. E. 2016. Typhoid Toxin Provides a Window into Typhoid Fever and The Biology of *Salmonella typhi*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 113(23) : 6338–6344.
- Google Maps. 2021. *Kulong Biru Nibung Koba pada Google Maps*. Tersedia pada <https://www.google.co.id/maps/@2.5487555,106.3507961,783m/data=!3m1!1e3>. Diakses pada tanggal 30 Agustus pukul 22.39 WIB.
- Gusrina. 2008. *Budidaya Ikan Jilid I*. Jakarta : PT Macanan Jaya Cemerlang. viii + 221 hlm.
- Hakim, L. 2015. *Bakteri Patogen Tumbuhan*. Banda Aceh : Syiah Kuala University Press. xiv + 295 hlm.
- Himedia Laboratories. 2015. Trytone Broth (Tryptone Water). Online. <https://www.himedialabs.com/TD/M463.pdf> (Diakses pada 22 Februari 2022).
- Himedia Laboratories. 2019. Brilliant Green Bile Broth. Online. <https://himedialabs.com/TD/M121.pdf> (Diakses pada 22 Februari 2022).
- Indrawan, T., Totok G., dan Sudibyakto. 2012. Kajian Pemanfaatan dan Kelayakan Kualitas Air Tanah untuk Kebutuhan Domestik dan Industri Kecil-Menengah di Kecamatan Laweyan Kota Surakarta Jawa Tengah. *Majalah Geografi Indonesia*. 26(1) : 46-59.
- Istanti, I. M., Irdi S., dan Sri W. 2019. Test *Escherichia coli* in Coconut Ice Drink That Are Sold in Suka Karya Street Tampan District Pekanbaru City as Module Design On The Eubacteria Concept in Senior High School Class X. *Jurnal Online Mahasiswa FKIP*. 6(2) : 1-14.
- Jackson, G. J., Robert I. M., dan Ruth B. 2001. *Bacteriological Analytical Manual. 8th Edition. Revision A 1998 M25*. USA : U.S Food and Drug Administration. Center for Food Safety and Applied Nutrition.

- Jang, J., H. G. Hur, M. J. Sadowsky, M. N. Byappanahalli, T. Yan dan S. Ishii. 2017. Environmental *Escherichia coli* : Ecology And Public Health Implications. *Journal of Applied Microbiology*. 123 : 570—581.
- Jiwintarum, Y., Agrijanti, dan Baiq L. S. 2017. *Most Probable Number (MPN) Coliform* dengan Variasi Volume Media *Lactose Broth Single Strength* (LBSS) dan *Lactose Broth Double Strength* (LBDS). *Jurnal Kesehatan Prima*. 11(1) : 11-17.
- Jufri, R. F. 2020. The Effect of Environmental Factors on Microbial Growth. *Journal La Lifesci*. 1(1) : 12-17.
- Juliana, Winny R. M., dan Dedy K. 2019. Tingkat Kesuburan Perairan Danau Pasca Tambang Timah di Desa Prayun Kecamatan Kundur Kabupaten Karimun. *Jurnal Akuatiklestari*. 3(1) : 18-22.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2019. *Instruksi Kerja Posedur Analisa Air dan Air Limbah : Cara Uji Kadar Salinitas , DHL, Suhu, dan pH dengan Menggunakan Consort C6030 dan Lutron WA-2017 SD*. IK/22-01/LDLH. Jakarta : Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Kharirie. 2013. Diagnosa Vibrio Cholerae dengan Metode Kultur dan Polimerase Chain Reaction (PCR) pada Sampel Sumber Air Minum. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia* . 2(2) : 51-58.
- Komalasari, A., Budi A., Muhammad I., dan Mohammad A. N. 2019. Bioakumulasi Logam Berat Pb dan Cu terhadap Penaeus merguiensis di Perairan Teluk Kelabat Bagian Dalam. *Jurnal Kelautan Tropis Maret*. 22(1) : 1–8.
- Komalasari, E., Rhodiana, dan Erna P. 2018. Analisis Kuantitatif Bakteri *Coliform* pada Depot Air Minum Isi Ulang yang Berada di Wilayah Kayutangi Kota Banjarmasin. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. 3(1) : 134-144.
- Kurniawan, F. B dan Indra T.S. 2018. *Bakteriologi*. Jakarta : EGC. xii + 182 hlm.
- Lestari, L. P. 2019. *Hopanoid dan Asam Lemak dari Zymomonas mobilis*. Surabaya : Media Sahabat Cendekia. xii + 94 hlm.
- Lihawa, F. dan Marike M. 2017. Evaluasi Karakteristik Kualitas Air Danau Limboto. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 7(3) : 260-266.
- Maryadi. 2021. Kulon Biru. *Hasil Wawancara Pribadi* : 18 Maret 2021, Bangka Tengah.

- Meilanni, E. 2017. Hubungan Antara Keberadaan Fitoplankton dengan Parameter Kualitas Air Kolong Biru di Desa Air Bara, Kecamatan Air Gegas, Kabupaten Bangka Selatan. *Skripsi*. Balunijk : Universitas Bangka Belitung.
- Meyzilia, A. 2018. Pemanfaatan Air Kolong Bekas Tambang Timah sebagai Penambah Sumber Air Tanah Menggunakan Lubang Kompos di Bangka Belitung. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*. 27(1) : 22-30.
- Natalia, L. A., Siti H. B., Dewi M. 2014. Kajian Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang di Kabupaten Blora. *Unnes Journal of Life Science*. 3 (1) : 31-38.
- Nurdiana, F., Pande G. S. J., dan Endang W. S. 2019. Kelimpahan Bakteri *coliform* pada Musim Kemarau di Perairan Laut Celukanbawang, Provinsi Bali. *Current Trends in Aquatic Science*. 2(1) : 101-107.
- Nurjannah, L. dan Devi A. N. 2018. Uji Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada Air Minum Isi Ulang dan Air Sumur di Kabupaten Cirebon. *Jurnal Ilmu Alam Indonesia*. 1(1) : 60-68.
- Pakpahan, R. S., Intje P., dan I Nyoman W. M. 2015. Cemaran Mikroba *Escherichia coli* dan Total Bakteri *coliform* pada Air Minum Isi Ulang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 9(4) : 300-307.
- Pamungkas, W. 2012. Aktivitas Osmoregulasi, Respons Pertumbuhan, dan Energetic Cost pada Ikan yang Dipelihara dalam Lingkungan Bersalinitas. *Media Akuakultur*. 7(1) : 44-51.
- Patty, S. I. 2018. Oksigen Terlarut dan Apparent Oxygen Utilization di Perairan Selat Lembeh, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*. 6(1) : 54-60.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2021. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta : Presiden Republik Indonesia.
- Prasetyono, E. 2015. Evaluasi Kegiatan Akuakultur di Kolong Pasca Tambang : Analisis Pencemaran Air Kolong. *Omni Akuatika*.11 (2): 6–14.
- Pratiwi, A. D., Niniek W., dan Arif R. 2019. Analisis Kualitas Perairan Berdasarkan Total Bakteri *coliform* di Sungai Plumpon, Semarang. *Journal of Maquares*. 8(3) : 211-220.

- Puspitasari, R. L., Dewi E., Resti A., dan Farida A. 2016. Studi Kualitas Air Sungai Ciliwung Berdasarkan Bakteri Indikator Pencemaran Pasca Kegiatan Bersih Ciliwung 2015. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*. 3(3) : 156-162.
- Putri, A. M. dan Pramudya K. 2018. Identifikasi Keberadaan Bakteri *Coliform* dan Total Mikroba dalam Es Dung-Dung di Sekitar Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Media Gizi Indonesia*. 13(1) : 41–48.
- Qasim, S. R. dan Guang Z. 2018. *Wastewater Treatment and Reuse Theory and Design Examples Volume 1: Principles and Basic Treatment*. London : CRC Press. xxiii + 1134 hlm.
- Rahayu, S. A. dan Muhammad H. G. 2017. Uji Cemaran Air Minum Masyarakat Sekitar Margahayu Raya Bandung dengan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*. 4(2) : 50-56.
- Rajaguguk, R.H. 2015. Upaya Pengelolaan Kualitas Air Sungai Otomona Akibat Limbah Pasir Sisa Tambang. *Tesis*. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Ramadani, R., Sigit S., dan Maisari U. 2021. Analisis Suhu, Derajat Keasaman (pH), Chemical Oxygen Demand (COD), dan Biologycal Oxygen Demand (BOD) dalam Air Limbah Domestik di Dinas Lingkungan Hidup Sukoharjo. *IJCR-Indonesian Journal of Chemical Research*. 6(2) : 12-22.
- Riga, P. N., Velma B., dan Fredine R. 2015. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Aerob yang Dapat Menyebabkan Infeksi Nosokomial di Ruangan Instalasi Gizi Blu RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*. 3(1) : 227-235.
- Ristiati, N. P. 2017. *Mikrobiologi Terapan*. Depok : Raja Grafindo Persada. xii + 131 hlm.
- Rompas T. M., Wiske C.R., dan Bobby P. 2019. Analisis Kandungan *E. coli* dan Total *coliform* Kualitas Air Baku dan Air Bersih Pam Manado dalam Menunjang Kota Manado yang Berwawasan Lingkungan. *Jurnal Cocos*. 1(5) : 1-12.
- Said N. I. dan Satmoko Y. 2021. Status Kualitas Air di Kolam Bekas Tambang Batubara di Tambang Satui, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 22(1) : 48-57.

- Saraswati, R., Edi H., dan R. D. M. Simanungkalit. 2007. *Metode Analisis Biologi Tanah*. Bogor : Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. v + 291 hlm.
- Sari, E., Dyah S. F., Nuril H., Eddy N. 2017. Analisis Kandungan Logam pada Tumbuhan Dominan di Lahan dan Kolong Pasca Penambangan Timah Bangka Selatan. *Promine Journal*. 5 (2) : 15 – 29.
- Sari, M. A., Pujiyono W. P., dan Haeruddin. 2016. Analisis Kebutuhan Oksigen untuk Dekomposisi Bahan Organik Sedimen di Kawasan Mangrove Desa Bedono Demak. *Diponegoro Journal Of Maquares*. 5(4) : 285-292.
- Saridewi, I., Arief P., dan Yulia F. N. 2016. Analisis Bakteri *Escherichia coli* pada Makanan Siap Saji di Kantin Rumah Sakit X dan Kantin Rumah Sakit Y. *Bioma*. 12(2) : 21-34.
- Sukawaty, Y., Muhammad K., dan Eko K. 2016. Uji Cemaran Bakteri *Coliform* pada Minuman Air Tebu. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 2(2) : 248-253.
- Sumardi, Salman F. R. A., dan Yunita. 2019. Pengaruh Medan Magnet dan Ion Logam (Cu, Pb, Al dan Fe) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Fotosintetik Anoksigenik (BFA). *Biospecies*. 12 (2) : 42 – 50.
- Supriyantini, E. dan Hadi E. 2015. Kandungan Logam Berat Besi (Fe) pada Air, Sedimen, dan Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Perairan Tanjung Emas Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis*. 18(1) : 38–45.
- Sutiknowati, L. I. 2016. Bioindikator Pencemar, Bakteri *Escherichia coli*. *Oseana*. 41(4): 63 – 71.
- Syakti, A. D., Nuning V. H., dan Asrul S. S. 2012. *Agen Pencemaran Laut*. Bogor : IPB Press. xv + 147 hlm.
- Tururaja, T. dan Rina M. 2010. Bakteri *coliform* di Perairan Teluk Doreri, Manokwari Aspek Pencemaran Laut dan Identifikasi Species. *Ilmu Kelautan*. 15(1) : 47 – 52.
- United States Environmental Protection Agency. 2014. *Method 1680 : Fecal Coliforms in Sewage Sludge (Biosolids) by Multiple-Tube Fermentation using Lauryl Tryptose Broth (LTB) and EC Medium*. Washington DC : U.S. EPA Office of Water, Office of Science and Technology. 946 hlm.
- Wardani T. S. dan Rita A. T. 2021. Analisis Cemaran Bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella* pada Depot Amiu Kelurahan Cemani Kabupaten Sukoharjo. *Prosiding Seminar Informasi Kesehatan Nasional (SIKesNas)*. 148-157.

- Wesevich, A., Granger S., Felicia R., Lawrence P. P., Derrick E. F., Vance G. F., dan Joshua T. T. 2020. Newly Named *Klebsiella aerogenes* (formerly *Enterobacter aerogenes*) is Associated with Poor Clinical Outcomes Relative to Other Enterobacter Species in Patients with Bloodstream Infection. *Journal of Clinical Microbiology*. 58(9) : 1-9.
- Widiyanti, N.L.P.M., I. W. S. Warpala, dan I. A. P. Suryanti. 2017. Parameter Fisik Dan Jumlah Perkiraan Terdekat *coliform* Air Danau Buyan Desa Pancasari Kecamatan Sukasada Buleleng. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 6(1) : 178-188.
- Wiliantari, P. P., I. N. K. Besung, dan K. Tono. 2018. Bakteri *Coliform* dan Non *Coliform* yang Diisolasi dari Saluran Pernapasan Sapi Bali. *Buletin Veteriner Udayana*. 10(1): 40-44.
- Willey, J. M., Linda M. S., dan Christopher J. W. 2009. *Prescott's Principles of Microbiology*. New York : The McGraw-Hill Companies. xv + 946 hlm.
- Yin, Y. dan Yun D. 2009. A Close to Real-Time Prediction Method of Total *coliform* Bacteria in Foods Based on Image Identification Technology And Artificial Neural Network. *Food Research International*. 42 : 191–199.