

KARYA TULIS ILMIAH
ANALISIS KANDUNGAN BAKTERIOLOGI
PADA AIR KOLAM RENANG DI KOTA BENGKULU



Oleh :

MIKHAEL TIGOR
NIM : P0 5160018 024

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES BENGKULU
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI DIII SANITASI
TAHUN 2021

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS KANDUNGAN BAKTERIOLOGI
PADA AIR KOLAM RENANG DIKOTA BENGKULU

Oleh :

MICHAEL TIGOR
NIM / P0 5150013 024

Karya Tulis Himpun Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu
Telah Disetujui dan Siap Diujikan

Pada: 30 Juli 2021

Pembimbing I

Pembimbing II

Arie Darwan Saputra, S.SIT, MT
NIP. 198603272000121001

Muhammad SKM, MKes
NIP. 196204041988031007

HALAMAN PENGESAHAN
KARYA TULIS ILMIAH
ANALISIS KANDUNGAN BAKTERIOLOGI
PADA AIR KOLAM RENANG DIKOTA BENGKULU

Oleh :


MIKHAEL TIGOR
NIM : PO 3160018 024


Telah diuji dan dipertahankan di hadapan Tim Penguji
Karya Tulis Ilmiah Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu
Pada 30 Juli 2021

Dan Dimyatakan Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima

Ketua Dewan Penguji


Anggota Penguji I



Aplina Kartika Sari, SST, MKI
NIP.198504162009122001


Mely Gustina, SK, M.M.Kes
NIP.197708292001122002

Anggota Penguji II

Anggota Penguji III


Arie Ikhwani Saputra, S.SIT, MT
NIP.198603272009121001


Mualim, SKM, M.Kes
NIP.196204041988031007

Bengkulu, 30 Juli 2021

Mengetahui,

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan


YUSMIBIARTI, SKM, MPH
NIP. 196905111989122001

Abstrak

ANALISIS KANDUNGAN BAKTERIOLOGI PADA AIR KOLAM RENANG DI KOTA BENGKULU

Jurusan Kesehatan Lingkungan Tahun 2021

(XIV + 32 Halaman + 15 Lampiran)

Mikhael Tigor , Arie Ikhwan, Mualim

Kolam renang adalah tempat dan fasilitas umum berupa konstruksi kolam, berisi air yang telah diolah yang dilengkapi dengan fasilitas kenyamanan dan pengamanan yang baik yang terletak di dalam maupun diluar bangunan yang digunakan untuk berenang, rekreasi, atau olahraga air lainnya. Tujuan penelitian ini adalah kandungan mikrobiologi air kolam renang dikota Bengkulu. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan metode pendekatan survey. Hasil penelitian ini adalah pemeriksaan bakteri *Escherichia coli* pada 5 air kolam renang yang ada di kota Bengkulu didapatkan hasil bahwa air kolam renang di kota Bengkulu banyak belum memenuhi syarat , hasil ini menunjukkan bahwa masih terdapat bakteri pada setiap kolam renang yang diperiksa dengan menggunakan media Brilliant green lactose broth (BGLB) dengan metode MPN. Saran pada penelitian adalah Sebagai bahan pertimbangan dan acuan bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian selanjutnya.

**Kata Kunci : *Escherichia coli*, Kolam Renang
Sumber Tahun 2015-2019**

Abstract

BACTERIOLOGICAL CONTENT ANALYSIS IN THE SWIMMING POOL WATER IN BENGKULU CITY

**Department of Environmental Health in 2021
(XIV + 32 Page+ 15 attachment)**

Mikhael Tigor , Arie Ikhwan, Mualim

Swimming pools are public places and facilities in the form of pool construction, containing treated water which is equipped with comfort and security facilities both located inside and outside buildings used for swimming, recreation or other water sports. The purpose of this study was the microbiological content of swimming pool water in Bengkulu city. The type of research used is descriptive with an analytical approach. The results of this study were the examination of *Escherichia coli* bacteria in 5 swimming pool waters in Bengkulu city, the results were that many swimming pools in the city of Bengkulu do not meet the requirements. These results indicate that there are still bacteria in each swimming pool which was examined using Brilliant green lactose broth (BGLB) media with the MPN method. Suggestions on research are as a material for consideration and reference for other researchers who will conduct further research.

Keywords: *Escherichia coli*, Swimming Pool

Source Year 2015-2019

BIODATA

Nama : Mikhael Tigor
Tempat Tanggal Lahir : Bengkulu, 23 November 2000
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Kristen Protestan
Alamat : Jl.Bukit Barisan 6 Rt 10 Rw03
Kebun Tebeng Kota Bengkulu

Nama Orang Tua

Ayah : Marolop Sigiro
Ibu : Tiurmina Sitanggang

Riwayat Pendidikan

SD : SD Negri 59 Kota Bengkulu
SMP : SMP Negri 13 Kota Bengkulu
SMA : SMA Negri 1 Kota Bengkulu
Perguruan Tinggi : Jurusan Kesehatan
Lingkungan Program DIII
Sanitasi Poltekkes Kemenkes
Bengkulu



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul **Analisis Kandungan Bakteriologi Pada Air Kolam Renang Dikota Bengkulu** terselesaikan pada waktunya.

Karya Tulis Ilmiah ini terwujud atas bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak, penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang kepada :

1. Bunda Eliana SKM,.MPH, selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu.
2. Bunda Yusmidiarti, SKM,.MPH, selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu.
3. Bapak Arie Ikhwan Saputra, S.SIT,MT, selaku pembimbing 1 dalam penyusunan Proposal Karya Ilmiah yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan bimbingan dan arahan dengan sabar dan penuh perhatian.
4. Bapak Mualim, SKM,.M.Kes selaku pembimbing 2 dalam penyusunan Proposal Karya Tulis Ilmiah yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan bimbingan dan arahan dengan sabar dan penuh perhatian.
5. Bunda Aplina Kartika Sari, SST,.MKL , selaku Ketua Dewan Penguji yang memberi saran dan arahan kepada penulis
6. Bunda Mely Gustina, SKM,.M.Kes, selaku penguji 1 yang telah memberi saran dan arahan kepada penulis

7. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu yang telah memberikan masukan kepada peneliti dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Orang Tua, Kakak dan Adik saya yang telah memberikan Do'a dengan tulus serta memberikan semangat dan motivasi yang begitu luar biasa kepada saya
9. Sahabat dan Teman-teman seperjuangan yang telah membantu saya baik langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih banyak terdapat kekurangan baik dari segi materi maupun teknis penulisan, sehingga penulis mengharapkan rekomendasi dari pembaca untuk memperbaiki dan menyempurkan usulan penelitian ini

Bengkulu, 30Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
BIODATA PENULIS	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Keaslian Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Air.....	8
B. Sumber air.....	8
C. Pengertian Kolam Renang.....	9
D. Macam-Macam Kolam Renang.....	10
E. Persyaratan Kualitas Kolam Renang.....	14
F. Kerangka Teori.....	21
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	22
B. Populasi dan Sampel.....	23
C. Waktu dan Tempat Peneliti a.....	23
D. Teknik Pengumpulan Data.....	24
E. Teknik Pengolahan Analisis dan Penyajian Data.....	24
F. Teknik Pengukuran Bakteriologi E-Coli.....	25
BAB IV HASIL PEMBAHASAN	
A. Jalannya Penelitian.....	28
B. Hasil Penelitian.....	29
C. Pembahasan.....	30

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	32
B. Saran	32

**DAFTAR PUSTAKA
DAFTAR LAMPIRAN**

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	5
Tabel 2.1 Parameter PerMenkes RI No:416/MENKES/PER/IX/1990	12
Tabel 3.1 Definisi Operasional	22
Tabel 4.1 Hasil Uji Penegasan	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori.....	21
--------------------------------	----

DAFTAR SINGKATAN

MPN	: <i>Most probable number</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
E-coli	: <i>Escherichia coli</i>
PPM	: <i>Part Per Milion</i>
ORP	: <i>Oxidation Reduction Potential</i>
V	: <i>Volt</i>
Mv	: <i>Mili volt</i>
CaCO ₃	: <i>Kalsium karbonat</i>
BGLB	: <i>Brilliant Green Lactose Broth</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan salah satu kebutuhan hidup dan merupakan unsur dasar bagi semua makhluk hidup di bumi. Sejalan dengan waktu dan kemajuan peradaban, kebutuhan akan air semakin meningkat karena air yang dibutuhkan penduduk tidak saja untuk keperluan minum tetapi dibutuhkan juga untuk mandi, cuci, industri, berenang dan kebutuhan lainnya (BAWIYAH UMI KALSUM, 2019)

Kolam renang adalah tempat dan fasilitas umum berupa konstruksi kolam, berisi air yang telah diolah yang dilengkapi dengan fasilitas kenyamanan dan pengamanan yang baik yang terletak di dalam maupun diluar bangunan yang digunakan untuk berenang, rekreasi, atau olahraga air lainnya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putra(2015) tentang *Aquatic* area jumlah penngunjung kolam renang Universitas Negri Yogyakarta pada haru biasa berjumlah 300-350 pengunjung/hari sedangkan hari libur 600-700 pengunjung/hari. Tanpa disadari aktivitas dengan jumlah pengunjung kolam yang banyak berpotensi menyebabkan penularan berbagai penyakit mulai dari ringan hingga berat dapat terjadi penularan melalui kolam renang seperti gejala demam, batuk, pilek dan infeksi. Kontak fisik yang terjadi diantara pengunjung dapat menjadi transmisi penyakit yang sangat baik. Dengan demikian kolam renang dapat menjadi salah satu media dalam penularan

penyakit melalui perantara air kolam renang sehingga sanitasi kolam renang diperlukan.

Pemerintah telah memberikan rekomendasi tentang persyaratan kolam renang yang sehat dan bersih untuk instalansi yang memiliki kolam renang. Syarat air kolam renang diatur sesuai PerMenkes RI No 32 tahun 2017 tentang kualitas air kolam renang dan keluhan kesehatan pengguna yang pada lampirannya memuat syarat kualitas air kolam renang. Salah satu aspek yang harus diawasi dari sanitasi kolam renang adalah kualitas airnya yang harus memenuhi syarat, baik secara fisik, kimia, maupun bakteriologis.

Air kolam renang yang memiliki kualitas yang baik pastinya tidak akan menimbulkan keluhan-keluhan seperti iritasi mata, iritasi kulit, gangguan pernafasan dan sebagainya. Salah satu cara untuk menjaga kualitas air kolam renang yang baik adalah dengan cara mengontrol beberapa parameter kimia, fisika dan biologi yang telah ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan RI No 32 tahun 2017 .

Salah satu yang layak diperhatikan juga bahwa beberapa pengunjung kolam renang ada yang mengeluh mata perih dan kulit gatal-gatal setelah berenang. Adapun pihak yang melakukan pengontrolan kualitas air kolam renang hanya melakukan uji kadar klorin dan pH saja sedangkan parameter yang lainnya seperti kadar oksigen, aluminium, tembaga dan jumlah bakteri tidak diuji..

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan ada beberapa kolam renang yang tidak tercium bau klorin, sehingga menimbulkan kecurigaan bahwa

kurangnya kandungan klorin pada air kolam renang yang dapat mengakibatkan timbulnya bakteri tertentu yang kemungkinan dapat tertelan oleh pengguna dan dapat menyebabkan penyakit. Kadar klor yang dianjurkan oleh permenkes 32 Tahun 2017 adalah 0,3ppm. Apabila kurang dari itu memungkinkan untuk terjadinya pertumbuhan bakteri. Selain melakukan pengamatan lapangan, peneliti juga melakukan diskusi dengan pengelola kolam renang mengenai waktu pembubuhan chlorine pada kolam renang yang dilakukan 1 hari sekali (Adriana, 2016)

Minimnya kandungan klor yang ada di kolam renang memungkinkan terjadinya pertumbuhan bakteri coli, dikarenakan kondisi tubuh pengguna kolam renang yang kurang bersih, sehingga memungkinkan terjadinya kontaminasi air kolam renang.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, maka penulis tertarik suatu menganalisis kandungan bakteriologi yang ada pada kolam renang di wilayah kota Bengkulu.

B. Rumusan Masalah

Bagaimanakah kandungan bakteriologi pada air kolam renang yang ada di kota Bengkulu

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan

Diketahui kandungan mikrobiologi air kolam renang di kota Bengkulu

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti Lainnya

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi sumber informasi serta sumbangan pemikiran tentang menganalisis bakteriologi di kolam renang dikota Bengkulu

2. Bagi Instusi Pendidikan

Sebagai bahan referensi dan bahan bacaan yang diharapkan dapat bermanfaat dalam menambah pengetahuan di Poltekkes Kemenkes Bengkulu

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi bagi perusahaan/industry.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Judul Peneliti	Nama Peneliti	Tahun	Hasil Penelitian	Perbe-daan
1.	Analisis kualitas air kolam renang indoor dan outdoor Depok sport center dan tirta sari di kabupaten Sleman berdasarkan ketentuan ketentuan Peraturan Menteri Kesehatan RI No 416/menkes /per/ix/1990	Adriana	2016	Hasil penelitian menunjukan bahwa segi aspek fisik kimiawi dan biologis air kolam renang indoor dan outdoor di Depok Sport Center dan Tirta Sari yang memenuhi standar baku mutu kualitas air kolam renang yaitu benda timbul,kejernihan, ph,kesadahan dan jumlah bakteri, sementara yang tidak memenuhi standar baku mutu kualitas air kolaam renang yaitu DO(oksigen terlarut) dan kadar klorin.terdapat perbedaan kualitas antara kualitas air kolam renang indoor dan outdoor.perbedaan ini dipengaruhi oleh beberapa factor yaitu sumber air, cahaya matahari dan aktivitas manusia.	Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu variable penelitian,tempat,waktu,dan tahun yang berbeda.
2	Analisa kadar klorin pada air kolam	2019	Putri Melan Sari	Hasil pemeriksaan laboratorium tentang kadar klorin pada air	Perbedaan dengan bpenelitian yag akan dilakukan

	renang deli di kota medan			kolam renang pada waktu pagi hari sampel 1 sebesar 82,244 mg/l dan sampel 2 sebesar 86,498 mg/l, pada waktu siang hari sampel 1 sebesar 56,720 mg/l dan sampel 2 sebesar 39,704 mg/l, pada sore hari sampel 1 sebesar 2,836 mg/l dan sampel 2 sebesar 5,672 mg/l. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa kolam renang deli kota medan memiliki kadar klorin tinggi atau tidak memenuhi standar. Nilai yang dihasilkan dibandingkan dengan standar baku mutu kesehatan lingkungan air permenkes no 32 tahun 2017, yaitu 3 mg/l.	yaitu variable penelitian, tempat, waktu, tahun, dan tujuan yang diteliti.
3	Hubungan sanitasi lingkungan kolam renang dengan keberadaan bakteri Escherichia coli di kolam renang kabupaten	Ovilia Beril Abidha	2019	Berdasarkan hasil penelitian menggunakan uji fisher exact didapatkan nilai $p=0,001$ ($p\text{-value}<0,05$) sehingga dapat disimpulkan ada hubungan antara sanitasi lingkungan kolam	Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu ,variable penelitian, tempat, waktu, dan tahun yang berbeda.

madiun dan
kabupaten
ponogoro

renang dengan
keberadaan
bakteri
Escherichia coli di
kolam renang
kabupaten madiun
dan kabupaten
ponorogo

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Air

Air merupakan zat yang paling penting dalam kehidupan setelah udara. Sekitar tiga per empat bagian dari tubuh kita terdiri dari air dan tidak seorangpun dapat bertahan hidup lebih dari 4-5 hari tanpa minum air. Selain itu, air juga dipergunakan untuk memasak, mencuci, mandi, dan membersihkan kotoran yang ada di sekitar rumah. Air juga digunakan untuk keperluan industri, pertanian, pemadam kebakaran, tempat rekreasi, transportasi dan lain-lain. Penyakit penyakit yang menyerang manusia dapat juga ditularkan dan disebarkan melalui air. Kondisi tersebut dapat menimbulkan wabah penyakit dimana-mana.

Ditinjau dari sudut ilmu kesehatan masyarakat, penyediaan sumber air bersih harus dapat memenuhi kebutuhan masyarakat karena persediaan air bersih yang terbatas memudahkan timbulnya penyakit di masyarakat (Suri, 2019).

1. Sumber Air

Untuk memenuhi kebutuhan manusia, air dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti air hujan (*rain water*), air permukaan (*surface water*), air tanah (*ground water*), dan air laut (*sea water*). Air tersebut tidak dapat langsung dimanfaatkan karena tercampur dengan pengotor-pengotor tertentu yang berasal dari bermacam-macam sumber pengotor misalnya industry, rumah tangga, pertanian, dan lain-lain

Air yang diperuntukkan bagi konsumsi manusia harus berasal dari sumber yang bersih dan aman. Batasan-batasan sumber air yang bersih dan aman tersebut, antara lain:

- a. Tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau
- b. Bebas dari substansi kimia yang berbahaya dan beracun
- c. Bebas dari kontaminasi kuman atau bibit penyakit.
- d. Dapat dipergunakan untuk mencukupi kebutuhan domestic dan rumah tangga.
- e. Memenuhi standar minimal yang ditentukan oleh WHO dan Departemen Kesehatan RI.

Air dinyatakan tercemar bila mengandung bibit penyakit, parasit, bahan-bahan kimia yang berbahaya, dan sampah atau limbah industri (Suri, 2019).

2. Pengertian kolam renang

Kolam renang merupakan suatu rancangan bangunan berupa kolam dengan diberinya air diperuntukkan kepada masyarakat sebagai sarana tempat untuk berenang, berolahraga, serta jasa pelayanan lainnya. Kolam renang diisi menggunakan air bersih yang telah diproses terlebih dahulu secara baik dan sesuai aturan. Kolam renang yang digunakan harus dengan standar Pemerintah Kesehatan sehingga terjaga dari hal-hal yang berbahaya dan berdampak terhadap kenyamanan dan kesehatan pengguna kolam renang tersebut. (OVILIA BERIL ABIDHA, 2019)

3. Macam macam kolam renang

Kolam renang merupakan penunjang pelayan pariwisata di masyarakat. Biasanya Kolam Renang di kelola oleh Pemerintah, Swasta maupun komplek perumahan (SURI, 2019).

a. Menurut pembuatannya, kolam renang dapat dibedakan atas:

1) Pemandian alam (*natural bathing place*)

Misalnya pemandian pantai laut, sungai, danau dan sebagainya.

2) Pemandian Buatan (*artificial swimming pool*)

Misalnya pemandian umum yang dikelola pemerintah, swasta maupun komplek perumahan.

b. Berdasarkan cara pengisian air kolam dapat dibedakan atas:

1) *Fiil and draw pool*

Pada jenis kolam ini diisi dengan air sampai kapasitas penuh, setelah itu digunakan, apabila air nya kotor, maka dibuang/dikuras

2) *Flow trough pool*

Pada jenis kolam ini , air pada kolam akan terus menerus diganti dengan yang baru. Kolam tipe seperti ini dianggap yang terbaik, hanya saja membutuhkan banyak air dan diperlukan satu mata air di alam.

3) *Rucyculatory pool*

Berdasarkan pandangan masyarakat, kolam seperti ini pilihan paling tepat karena kolam renang tersebut mempunyai peralatan untuk penyaringan sehingga air kolam dapat dipertahankan kualitasnya (dipantau secara terus-menerus/berkala).

c. Menurut letaknya, kolam renang dapat dibedakan menjadi:

- 1) Kolam renang yang terletak di tempat terbuka (*out door swimming pool*)
- 2) Kolam renang yang terletak di tempat tertutup (*in door swimming pool*)

4. Persyaratan Kualitas Air Kolam Renang

Kualitas air adalah sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain dalam air yang mencakup kualitas fisik, kimia dan biologis(SURI, 2019). Air yang digunakan untuk berenang harus memenuhi persyaratan Peraturan Menteri Kesehatan RI No 32 Tahun 2017 agar tidak mengganggu dan membahayakan kesehatan manusia.

Tabel 2.1

Parameter Peraturan Menteri kesehatan RI No 32 Tahun 2017

No	Parameter	Unit	Kadar yang diperbolehkan Maksimum	Keterangan
A	Fisik			
1	Bau		Tidak Berbau	
2	Suhu	NTU	0,5	
3	Kekeruhan	°C	16-40	
4	Kejernihan	Piringan terlihat jelas		Piringan merah hitam (Secchi) berdiameter 20 cm terlihat jelas dari kedalaman 4,572 m
5	Kepadatan perenang	M ² perenang	2,2	Kedalaman < 1 meter
			2,7	Kedalaman 1-1,5 meter
			4	Kedalaman >1,5 meter
B	Kimia			
1	Alkalinitas	mg/l	7-7,8	Apabila menggunakan Klorin dan diperiksa minimum 3 kali sehari
			7-8	Apabila menggunakan Bromine dan diperiksa minimum 3 kali sehari
2	OxidationReduction Potential (ORP)	mV	720	Semua jenis kolam renang

3	Total bromine	mg/l	2-2,5	Kolam biasa
		mg/l	4-5	Heated pool
	Sisa bromine	mg/l	3-4	Kolam beratap/tidak beratap/kolam panas dalam ruangan
4	Ph		7-7,8	apabila menggunakan khlorin dan diperiksa minimum 3 kali sehari
			7-8	apabila menggunakan bromine dan diperiksa minimum 3 kali sehari
5	Sisa khlor terikat	mg/l	3	Semua jenis kolam renang
6	Sisa khlor bebas	mg/l	1-1,5	Kolam beratap/tidak beratap
		mg/l	2-3	Kolam panas dalam ruangan
C Biologi				
1	Total koliform(Escherichia coli)	CFU/100ml	<1	Diperiksa setiap bulan
2	Heterotrophic Plate Count (HPC)	CFU/100ml	100	Diperiksa setiap bulan
3	Pseudomonas aeruginosa	CFU/100ml	<1	Diperiksa bila diperlukan
4	Staphylococcus aureus	CFU/100ml	<100	Diperiksa sewaktuwaktu
5	Legionella spp	CFU/100ml	<1	Diperiksa setiap 3 bulan untuk air yang diolah dan setiap bulan untuk SPA alami dan panas

a. Syarat Parameter Kimia air

1) Alkalinitas

Alkalinitas adalah suatu parameter kimia perairan yang menunjukkan jumlah ion karbonat dan bikarbonat yang mengikat logam golongan alkali tanah pada perairan tawar. Nilai ini menggambarkan kapasitas air untuk menetralkan asam, atau biasa juga diartikan sebagai kapasitas penyangga (*buffer capacity*) terhadap perubahan pH. Perairan mengandung alkalinitas ≥ 20 ppm menunjukkan bahwa perairan tersebut relatif stabil terhadap perubahan asam/basa sehingga kapasitas buffer atau basa lebih stabil. Selain bergantung pada pH, alkalinitas juga dipengaruhi oleh komposisi mineral, suhu, dan kekuatan ion. Nilai alkalinitas alami tidak pernah melebihi 500 mg/liter CaCO_3 . Perairan dengan nilai alkalinitas yang terlalu tinggi tidak terlalu disukai oleh organisme akuatik karena biasanya diikuti dengan nilai kesadahan yang tinggi atau kadar garam natrium yang tinggi (Effendi, 2003:15).

2) *Oxidation-Reduction Potential (ORP)*

Potensi Reduksi-Oksidasi (ORP) adalah ukuran kebersihan air dan kemampuannya untuk memecah kontaminan. Nilai ORP, seperti pH, penting untuk menentukan kualitas air dan untuk proses pengolahan air. Ini diukur dalam volt (V), atau milivolt (mV).

3) Bromine

Bromine adalah unsur halogen yang berwujud cair pada suhu kamar, sehingga dikenal jugasebagai air brom. Beberapa sifat fisik bromin adalah memiliki titik didih 59,50C, titik beku -7,250C, densitas 3,12 gram/cm³ (20 0C), larut dalam airdan beberapa pelarut organik seperti senyawa alkana, alkohol, eter dan karbon disulfide.

4) Sisa Klor Terikat

Klorin yang terdapat dalam air yang bergabung dengan amonia atau senyawa nitrogen organik disebut klorin terikat (*combined available chlorin*). Dalam air kolam renang diperlukan sisa klor terikat sebagai jaminan terbebas dari bakteri pathogen dan ganggang. Sisa klor terikat yang harus ada pada air kolam renang ditetapkan dalam baku mutu air kolam renang sebesar 3 mg/l (Permenkes RI Nomor 32, 2017:14).

5) Sisa Klor Bebas

Sisa klor merupakan kadar klor yang tersisa setelah proses desinfeksi (Siswanto, 2002:10). Klorin yang terdapat dalam air sebagai asam hipoklorit dan ion hipoklorit itulah yang disebut dengan chlorin bebas (*free available chlorin*). Dalam air kolam renang diperlukan sisa klor bebas sebagai jaminan terbebas dari bakteri patogen dan ganggang. Sisa klor bebas yang harus ada pada air kolam renang ditetapkan dalam baku mutu air kolam renang

beratap/tidak beratap sebesar 1-1,5 mg/l dan baku mutu air kolam renang panas dalam ruangan sebesar 2-3 mg/l (Permenkes RI Nomor 32, 2017:14).

6) pH

pH merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan intensitas keadaan asam atau basa sesuatu larutan. pH merupakan salah satu indikator yang sangat penting karena pH dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroba dalam air, bila pH terlalu rendah, air akan menjadi korosif terhadap peralatan kolam renang dan permukaan benda. pH cairan mata sekitar 7,4, jadi jika pH terlalu basa atau asam akan menyebabkan iritasi mata. Pentingnya menjaga pH yang benar karena pH air kolam renang sebagai faktor penting sebagai control yang tepat dari klorinasi. Seiring dengan peningkatan pH, klorin bebas akan kehilangan aktivitas oksidatif. Pada pH 8,0 hanya 20% klorin bebas yang tersedia sebagai asam *hypochlorous* (HOCl) dan 50% dalam bentuk *ion hypochlorite* (OCl) yang dapat membunuh kuman, pH yang terlalu asam atau terlalu basa dapat membuat iritasi mata.

b. Syarat Parameter Fisik

1) Bau

Air yang baik memiliki ciri tidak berbau bila dicium dari jauh maupun dekat. Air yang berbau busuk mengandung bahan 7ensiti yang sedang mengalami penguraian oleh mikroorganisme air oleh desinfektan. Kolam renang harus bebas dari bau yang mengganggu, jernih dan tidak ada benda asing yang terapung.

2) Kekeruhan

Kekeruhan dan kecerahan merupakan salah satu faktor penting untuk penentuan produktivitas suatu perairan alami. Kekeruhan adalah ukuran yang menggunakan efek cahaya sebagai dasar untuk mengukur keadaan air baku dengan skala satuan NTU (*Nephelometrix Turbidity Unit*) atau JTU (*Jackson Turbidity Unit*) atau FTU (*Formazin Turbidity Unit*). Kekeruhan ini disebabkan oleh adanya benda tercampur atau benda koloid di dalam air. Peningkatan konsentrasi padatan tersuspensi sebanding dengan peningkatan konsentrasi kekeruhan dan berbanding terbalik dengan kecerahan. Hal ini membuat perbedaan nyata dari segi estetika maupun dari segi kualitas air tersebut (Hefni, 2003:17). Air yang baik adalah air yang jernih (bening) dan tidak keruh. Batas maksimal kekeruhan air untuk kebutuhan kolam renang menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2017 adalah 0,5 NTU (*Nephelometrix Turbidity Unit*).

3) Suhu

Suhu adalah ukuran derajat panas atau dinginnya suatu benda (air). Selain itu suhu juga akan mempengaruhi kadar oksigen yang terlarut dalam air dan daya racun suatu bahan pencemar. Suhu air biasanya diukur dengan thermometer air raksa (Hg) dengan satuan $^{\circ}\text{C}$. Untuk pengukuran suhu di kedalaman tertentu dari suatu kolam air, digunakan reversing thermometer, thermophone atau thermistor. Ketelitian skala thermometer sebaiknya tidak kurang dari $0,1^{\circ}\text{C}$ (Effendi, 2003:14). Suhu air yang cenderung dingin akan sesuai untuk kolam renang yang digunakan untuk latihan kompetisi olahraga yakni sekitar $26-28^{\circ}\text{C}$. Karenautuk dapat berenang secepat mungkin, apabila kondisi air hangat atau diatas rata-rata tersebut maka atlet renang akan lebih cepat lelah dan performa mereka akan menurun. Sedangkan suhu air yang cenderung hangat akan sesuai untuk kolam renang yang digunakan untuk sarana umum, pemula atau rekreasi yakni sekitar 30°C .

4) Kejernihan

Air kolam renang harus jernih atau tidak keruh. Air yang keruh disebabkan oleh adanya butiran-butiran koloid dari bahan tanah liat. Semakin banyak kandungan tanah liat maka air semakin keruh. Air kolam renang dikatakan jernih apabila piringan berlatarbelakang putih diletakkan pada kolam yang terdapat dapat terlihat jelas dari tepi kolam pada jarak pandang 7 meter.

Kejernihan sangat penting untuk menjaga keselamatan pengguna kolam renang. Kolam renang yang keruh akan menyulitkan orang untuk melihat jika ada perenang yang tenggelam di dasar kolam (Perkins, 2000:2).

5) Kepadatan Perenang

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 tahun 2017 tentang kepadatan perenang pada kolam renang dengan kedalaman < 1 meter ditentukan maksimum 2,2 m² /perenang, sedangkan kepadatan perenang pada kolam renang dengan kedalaman 1-1,5 meter ditentukan maksimum 2,7 m² /perenang, serta kepadatan perenang pada kolam renang dengan kedalaman > 1,5 meter ditentukan maksimum 4 m² /perenang.(Sara, 2018)

c. Syarat Parameter Biologi

1) Jumlah Bakteri

Bakteri adalah kelompok organisme yang tidak memiliki membrane inti sel.Organisme ini termasuk kedalam domain prokariota dan berukuran sangat kecil,serta memiliki peran sangat besar dalam kehidupan dibumi.Bakteri bias mengakibatkanpenyakit atau gangguan kesehatan ringan maupun berat pada tubuh organisme inangnya seperti manusia,hewan,dan sebagainya.Pada tubuh kita terdapat banyak sekali bakteri yang menyebabkan penyakit atau gangguan kesehatan kita.Cara yang dapat dilakukan adalah melakukan pengecekan dengan metode

angka lempeng total dengan menghitung jumlah bakteri pada suatu media.

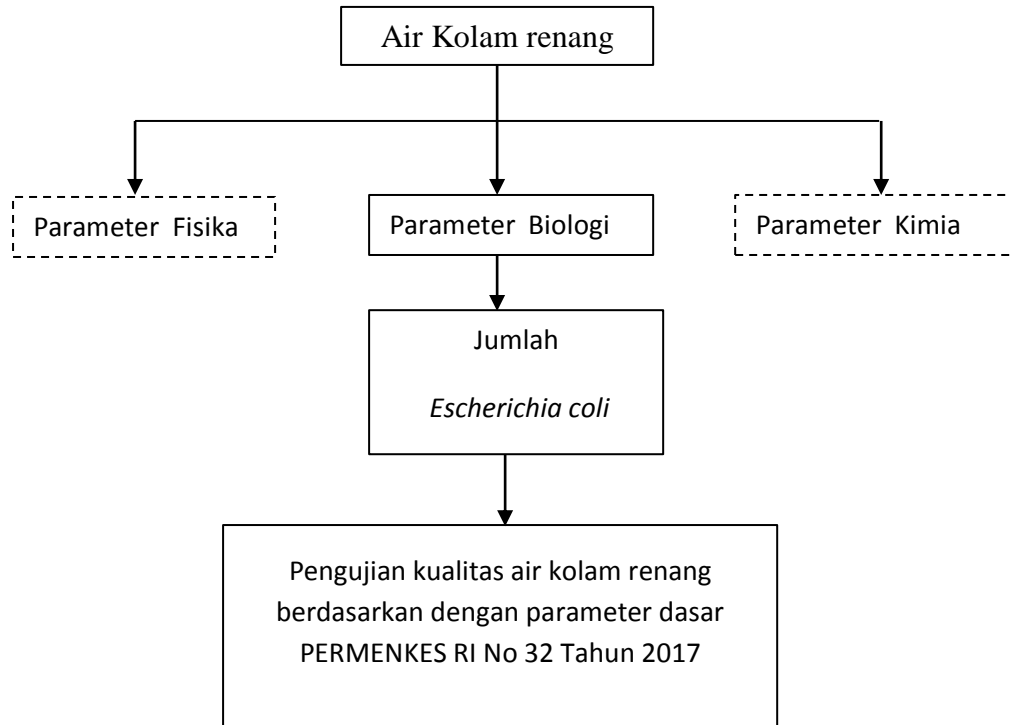
2) *Escherichia coli*

Escherichia coli atau sering disebut dengan nama E-coli adalah sejenis bakteri yang umum ditemukan didalam usus manusia yang sehat. Bakteri E-coli sendiri terdapat beberapa jenis. Dan kebanyakan dari bakteri ini tidak berbahaya. Meski demikian, sebagian diantaranya bisa menyebabkan keracunan dan infeksi yang cukup serius.

d. Penambahan Bahan Kimia

Penambahan bahan kimia dianjurkan dalam pengelolaan air kolam renang. Bahan kimia disesuaikan tergantung masalah yang dihadapi. Agen oksidasi juga bias ditambahkan untuk membunuh bakteri. *Reducing agent* juga dapat ditambahkan untuk menetralsir agen oksidasi untuk mencegah bahaya kemanusia.

B. Kerangka Teori



Keterangan :



: Diteliti



: Tidak Diteliti

Gambar 2.1
Kerangka Teori

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan metode pendekatan analitik. Pendekatan analitik adalah pembahasan bahan pelajaran bias dimulai dari hal yang tidak diketahui sampai kepada yang sudah diketahui atau sebaliknya dari yang sudah diketahui menghasilkan apa yang ingin diketahui. Kekuatan pendekatan analitik ialah pendekatan ini merupakan pendekatan yang logis dan menyakinkan

B. Variable penelitian Dan Definisi Operasional

1. Variable Penelitian

Variable penelitian ini adalah menganalisis kandungan bakteri yang ada pada air kolam renang Dikota Bengkulu

2. Definisi Operasional

Table 3.1 Definisi Operasional

Variable	Definisi	Parameter	Alat	Skor/kreteria
	oprasional		ukur	
Keberadaan bakteri	Bakteri yang dihasilkan oleh	<1CFU/100 ml sesuai	Uji MPN	Memenuhi syarat atau tidak
<i>Escherichia coli</i>	air kolam renang yang terkontaminasi	Permenkes No32 tahun 2017		memenuhi syarat sesuai permenkes no 32 tahun 2017

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah kolam renang dikota Bengkulu.

2. Sampel

Total sampling

Pengambilan sampel yang dilakukan di kolam renang kota Bengkulu. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan uji laboratorium.

D. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juni sampai Juli 2021

2. Tempat

Penelitian ini dilakukan dilaboratorium Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Bengkulu

E. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini adalah data skunder. Data sekunder adalah data yang didapat dari pengukuran jumlah bakteri yang ada pada air kolam renang dengan satuan (*Most Probable Number*) MPN.

F. Teknik Pengelolaan Analisis dan Penyajian Data

1. Teknik pengelolaan data

a. Tabulating

Data disusun dalam bentuk table kemudian dianalisis yaitu proses penyederhanaan data dalam bentuk yang lebih mudah dibaca dan diinterpretasikan.

2. Analisis data

- a. Pada penelitian ini data yang digunakan dari penelitian ini dianalisis dengan menggunakan Deskriptif, untuk mengetahui kandungan bakteriologi pada air kolam renang.

3. Teknik penyajian data

- a. Tabel

Table yaitu kumpulan angka-angka yang disusun menurut kategori-kategori.

- b. Narasi

Narasi yaitu penyajian data hasil penelitian dalam bentuk kalimat

G. Teknik Pengukuran Bakteriologi Coli

1. Alat Pemeriksaan

- a) botol gelap
- b) ice box
- c) korek api
- d) incubator
- e) kapas
- f) cawan petri
- g) beaker glass
- h) pipet 1ml dan 10 ml steril
- i) wadah botol steril
- j) tabung reaksi, rak tabung reaksi
- k) tabung durham
- l) pipet tetes
- m) Bunsen
- n) erlenmeyer.

2. Bahan Pemeriksaan

- a) sampel air kolam renang
- b) alcohol 70%
- c) aquades
- d) media *Lactosa broth*

3. Prosedur kerja

Tabung reaksi, cawan petri, *erlenmeyer*, pipet ukur, *beker glass*

- a) dibungkus dengan menggunakan kertas, setelah itu sterilkan dengan menggunakan oven dengan suhu 100°C dan media diseterilkan menggunakan autoclave pada suhu 130°C selama 15 menit (Masrurina et al., 2017)

4. Pembuatan media

a) Media BGLB (*Brilliant Green Lactosa Broth*)

- 1) Menimbang media BGLB sebanyak 10 gr dan masukkan kedalam erlenmeyer 250 ml.
- 2) Setelah itu ditambahkan aquades 250 ml dan kemudian dipanaskan menggunakan hot plate hingga larut.
- 3) Setelah semua larut, memindahkan media BGLB pada tabung reaksi (Uji Penegas) yang telah diisi durham.
- 4) Setelah selesai tutup dengan menggunakan kapas kemudian masukkan kedalam autoclave dengan suhu 121°C dalam waktu 15 menit. (Pesta Monita Lumban Raja, 2019)

5. Cara melakukan pemeriksaan

Pengujian MPN dilakukan dua tahap, yaitu Uji Pendugaan (*Presumptive Test*) yang kemudian dilanjutkan dengan Uji Penegasan (*Confirmed Test*).

1) Test pendugaan (*Presumptive Test*)

Tujuan dari pemeriksaan ini untuk mengetahui apakah bakteri terdapat dalam sampel yang diperiksa.

- a) Mengambil dengan pipet ukur 5 x 10ml air sampel, kemudian masing-masing dimasukkan kedalam 5 tabung berisi 5ml lactose broth.
- b) Dengan cara yang sama :
 1. Mengambil 5 x1 ml sampel, masing-masing dimasukkan kedalam 5 tabung berisi 5ml lactose broth.
 2. Mengambil 5 x1 ml sampel masing-masing dimasukkan kedalam 5 tabung yang berisi 5 ml lactose broth.
 3. Masing-masing tbung digoyangkan supaya homogen
 4. Memasukkan tabung durham kedalam tabung
 5. Tabung diinkubasi 37 °C selama 18-24 jam
 6. Adanya gas dan media menjadi keruh menunjukkan positif terdapat bakteri dalam sampel.

2) Test penegasan (*confimed test*)

Tujuan test ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat bakteri *Escheria coli* dalam sampel yang diperiksa

- a) Mengambil pekerjaan kemarin
- b) Memperhatikan masing, mengamati terbentuknya gas pada tabung durham. Dari pertumbuhan kuman pada Lactose Broth tersebut dapat diperkirakan jumlah kuman sampel

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Jalannya Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Terpadu Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Bengkulu. Penelitian ini menggunakan metode MPN (Most Probable Number) untuk mendeteksi sifat fermentatif Coliform dalam sampel. MPN terdiri dari tiga tahap, yaitu uji pendugaan (Presumptive test), uji konfirmasi (Confirmed test). Dengan pengambilan sampel air di 5 kolam renang yang berbeda. Pelaksanaan penelitian dibagi menjadi dua tahap yaitu, tahapan persiapan dan tahapan pelaksanaan. Pada tahapan persiapan meliputi kegiatan penetapan judul, survey awal yang dilakukan dibulan Juli 2021, pengumpulan data, selanjutnya dilakukan perumusan masalah penelitian, menyiapkan instrument penelitian, ujian proposal dan mengurus surat izin penelitian dari institusi pendidikan yaitu Poltekkes Kemenkes Bengkulu diteruskan kebagian Kantor Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik (KESBANGPOL) Dan ke bagian Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu Pada Tanggal 8 juli 2021. Sedangkan pada tahap pelaksanaan, meliputi pengambilan sampel pada tanggal 16-21 juli 2021, pengambilan sampel dilakukan langsung dari tiap air kolam renang kemudian sampel dimasukkan ke dalam wadah yang bersih, steril, ditutup rapat dan diberi label dengan disertai catatan seperti kode sampel. Setelah itu dimasukkan kedalam alat ice box. Waktu pengambilan sampel, dan semua peralatan yang digunakan harus dalam keadaan

bersih dan steril. Wadah yang digunakan harus bisa melindungi sampel selama pengangkutan dari kerusakan secara fisik/ kontaminasi mikroorganisme. Setelah proses pengambilan sampel, peneliti melakukan pemeriksaan menggunakan metode MPN.

Selama penelitian berlangsung peneliti tidak mengalami kesulitan karena lokasi tempat penelitian mudah dijangkau, bahan dan alat yang tersedia di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Bengkulu.

B. Hasil Penelitian

1. Analisis Univariat

a. Bakteri Coliform

Dari hasil yang personal hygiene dari uji MPN *Coliform* air kolam menunjukkan bahwa jumlah bakteri yang terdapat pada air kolam di Kota Bengkulu. Adapun Hasil yang diperoleh mengenai keberadaan bakteri *Coliform* dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.1 Hasil uji penegasan pada media BGLB temperatur 37°C

Sampel 1	>240	Tidak Memenuhi Syarat
Sampel 2	>240	Tidak Memenuhi Syarat
Sampel 3	>240	Tidak Memenuhi Syarat
Sampel 4	>240	Tidak Memenuhi Syarat
Sampel 5	>240	Tidak Memenuhi Syarat

Dari table diatas dapat dapat diketahui bahwa air kolam renang yang ada dikota Bengkulu tidak memenuhi syarat standar baku mutu air kolam renang Permenkes No 32 Tahun 2017 yaitu $<1/\text{ml}$ sementara kelima kolam diatas sangat jauh nilai MPN nya.

Berdasarkan observasi kolam renang dikota Bengkulu masih banyak terdapat kotoran dari segi fisik,hal ini berpotensi meningkatkan jumlah bakteri dalam kolam renang.

C. Pembahasan

Bakteri koliform adalah mikroorganisme yang terdapat dalam kotoran manusia maupun hewan. Kehadiran bakteri ini dalam air menunjukkan kemungkinan kehadiran bakteri lain yang berbahaya yang dapat menyebabkan penyakit tifus, kolera, disentri dan penyakit bakterial lainnya. Koliform merupakan suatu kelompok bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi yang tidak baik terhadap air.

Berdasarkan hasil pemeriksaan bakteri *Escherichia coli* pada 5 air kolam renang yang ada di kota Bengkulu didapatkan hasil Sp 1 MPN $>240/\text{ml}$, Sp 2 MPN $>240/\text{ml}$, Sp 3 MPN $>240/\text{ml}$, Sp 4 MPN $>240/\text{ml}$, Sp 5 MPN $>240/\text{ml}$, hasil ini menunjukkan bahwa masih terdapat bakteri pada setiap kolam renang yang diperiksa dengan menggunakan media Brilliant green lactose broth (BGLB) dengan metode MPN. Dengan data, untuk kolam renang tidak memenuhi standar baku mutu Permenkes No. 32 tahun 2017 yaitu $<1/\text{ml}$ sementara kelima kolam renang diatas melebihi baku mutu tersebut.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan natali kristy br.sirait dengan hasil pemeriksaan Bakteri Koliform yang didapat pada beberapa sampel air Bersih yang diambil di laboratorium mikrobiologi BTKL-PP Kelas I Medan dengan menggunakan metode MPN (Most Probable Number) tidak memenuhi persyaratan sesuai Peraturan No.32 Tahun 2017 dimana kadar Total bakteri Koliform pada sampel Air kolam renang melebihi ambang batas yang ditetapkan yaitu 50/100 ml(Muliadi, 2015).

Untuk mengetahui jumlah koliform digunakan metode MPN (Most Probable Number) dimana bakteri koliform akan memfermentasi laktosa selama 24 jam yang akan menghasilkan asam dan gas yang tertangkap oleh tabung Durham dalam tabung uji.

Dari hasil pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa dalam analisis kandungan bakteriologi pada air kolam renang yang ada di kota Bengkulu masih banyak yang tidak sesuai dengan permenkes no 32 tahun 2017 tentang standar baku mutu air kolam renang.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan laboratorium Poltekkes Kemenkes Bengkulu Pada bulan Juli 2021 menunjukkan bahwa seluruh sampel positif terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli* dengan nilai MPN>240 dan hal ini menunjukkan bahwa 5 kolam renang dikota Bengkulu tidak memenuhi syarat mutu bakteriologi.

B. Saran

1. Bagi peneliti Lainnya

Sebagai bahan pertimbangan dan acuan bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian selanjutnya

2. Bagi institusi Pendidikan

Hasil ini diharapkan dapat menjadi dokumen dapat menjadi dokumen akademik dan sebagai salah satu bahan *referensi* bagi peneliti selanjutnya

3. Bagi Tempat Penelitian

Untuk penelitian ini diharapkan bisa memberikan informasi kepada pihak prasarana kolam renang tentang pentingnya menjaga air kolam renang terhindar dari bakteri/coliform.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriana. (2016). Analisis Kualitas Air Kolam Renang Indoor Dan Outdoor Depok Sport Center Dan Tirta Sari Di Kabupaten Sleman Berdasarkan Ketentuan-Ketentuan Peraturan Menteri Kesehatan Ri No 416/Menkes/Per/Ix/1990. *Skripsi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta*, 104.
- BAWIYAH UMI KALSUM. (2019). FAKTOR RISIKO KELUHAN IRITASI MATA PADA PENGGUNA KOLAM RENANG LUMBAN TIRTA PALEMBANG TAHUN 2019. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsci-rbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Masrurina, N., Studi, P., Iii, D., Kesehatan, A., Tinggi, S., Kesehatan, I., & Medika, I. C. (2017). *Pemeriksaan Bakteri Escherichia coli pada air PDAM siap minum hasil penyaringan Bio Energy Water Purifier Pemeriksaan Bakteri Escherichia coli pada air PDAM siap minum hasil penyaringan Bio Energy Water Purifier*. 25, 1–75.
- Muliadi, D. (2015). *Universitas Sumatera Utara* 7. 7–37.
- OVILIA BERIL ABIDHA. (2019). HUBUNGAN SANITASI LINGKUNGAN KOLAM RENANG DENGAN KEBERADAAN BAKTERI ESCHERICHIA COLI DI KOLAM RENANG KABUPATEN MADIUN DAN KABUPATEN PONOROGO. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsci-rbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- PESTA MONITA LUMBANRAJA. (2019). ANALISA BAKTERI Coliform PADA AIR ES JERUK DENGAN METODE MPN YANG DI JUAL DIJALAN WILLIEM ISKANDAR MEDAN.
- Sara, R. C. (2018). Kandungan Sisa Klor Bebas pada Kolam Renang Umum dan Gejala Iritasi Mata Serta Kulit di Kabupaten Jember Tahun 2018. In *Universitas Jember*.
- SURI, P. M. (2019). ANALISA KADAR KLOORIN PADA AIR KOLAM

RENANG DELI DI KOTA MEDAN. *Skripsi*, 11(1), 1–14.

http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI

L

A

M

P

I

R

A

N

DOKUMENTASI PENELITIAN

PROSES PENGAMBILAN SAMPEL AIR KOLAM RENANG



PROSES STERILISAI ALAT



PROSES PENIMBANGAN MEDIA



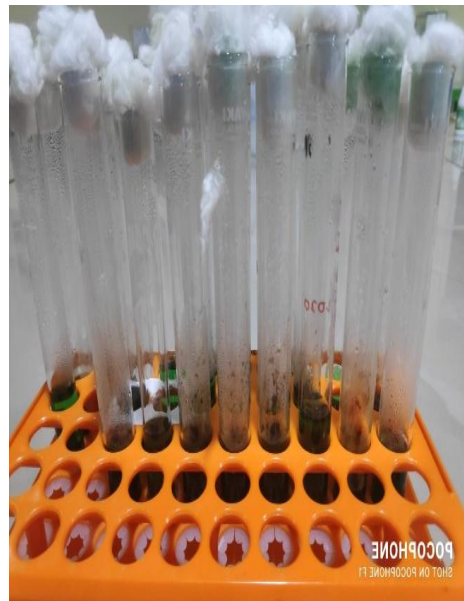
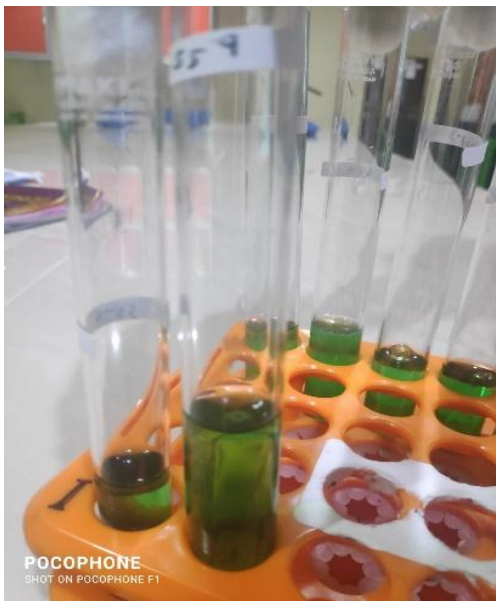
PROSES MELARUTKAN MEDIA DI HOTPLATE



Hasil dari *Media Brilliant Green Lactose Bile Broth*



HASIL PENANAMAN MEDIA BGLB (Briliant Green Lactose Bile Broth)



Jumlah Tabung Gas (+)			Index MPN Per 100 ml
10 ml	1 ml	0,1 ml	
0	0	1	2
0	1	0	2
0	1	1	4
1	0	0	2,2
1	0	1	4.4
1	1	0	4,4
1	1	1	6.7
2	0	0	5
s2	0	1	7,5
2	1	1	7.6
2	1	0	10
3	0	1	8,8
3	0	0	12
3	1	1	12
3	1	0	16
4	0	1	15
4	0	0	20
4	1	0	21
4	1	1	27
5	0	0	38
5	0	1	96
5	1	1	240

Tabel 4.2 Hasil uji penegasan pada media BGLB temperatur 37°C

SAMPEL	5 × 10 ml					1 × 1 ml	0 × 1 ml	MPN
SP 1	+g	+g	+g	+g	+g	+g	+g	>240
SP 2	+g	+g	+g	+g	+g	+g	+g	>240
SP 3	+g	+g	+g	+g	+g	+g	+g	>240
SP 4	+g	+g	+g	+g	+g	+g	+g	> 240
SP 5	+g	+g	+g	+g	+g	+g	+g	> 240

Dari tabel uji penegasan diperoleh hasil Sp 1 MPN >240/ml , Sp 2 MPN >240/ml , Sp 3 MPN >240/ml , Sp 4 MPN 240/ml, Sp 5 MPN >240



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN



Da. Jombang No. 01 Padang Harapan Bengkulu, Telp/Fax 0736-741177

LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH (KTI)

Nama Pembimbing I : Arie Ikhwan Saputra, S. SIT, MT.
Nama Mahasiswa : Michael Tigor
NIM : 202160018029
Judul : Analisis Kandungan Bakteriologi Pada Air Kolam Renang Di Kota Bengkulu

NO	TANGGAL	MATERI PERBAIKAN	ISI PERBAIKAN	PARAF
1	4/02/2021	Bimbingan Judul KTI	konsultasi Judul	[Signature]
2	15/02/2021	Bab I	Latar belakang, Rumusan masalah, Tujuan Penelitian	[Signature]
3	17/02/2021	Bab I	Latar belakang, Tujuan Penelitian	[Signature]
4	02/03/2021	Bab II	kerangka teori	[Signature]
5	07/03/2021	Bab III	kerangka konsep, Definisi operasional	[Signature]
6	10/03/2021	Bab III	Populasi dan Sampel	[Signature]
7	15/03/2021	Acc Sem Prop		[Signature]
8	5/7/2021	Bab I	Latar belakang, rumusan masalah, tujuan Penelitian	[Signature]
9	7/7/2021	Bab III	kerangka konsep, Definisi operasional	[Signature]
10	9/7/2021	Bab IV	Jalannya Penelitian, Pembahasan	[Signature]
11	14/7/2021	Bab V	kesimpulan dan saran	[Signature]
12	19/7/2021	Acc Semhas		[Signature]

POCOPHONE
SHOT ON POCOPHONE F1

Pembimbing I
Arie Ikhwan Saputra, S. SIT
NIP. 198602272003121001



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
 POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
 JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
 Jln. Indragiri No. 03 Padang Harapan Bengkulu Telp/Fax 0736-341212



LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH (KTI)

Nama Pembimbing II : Muliawati, SKM., M.Kes
 Nama Mahasiswa : Mikhael Tigor
 NIM : 205160018024
 Judul : Analisis Kandungan bakteriologi pada air kolam renang di Kota Bengkulu

NO	TANGGAL	MATERI PERBAIKAN	ISI PERBAIKAN	PARAF
1	15 / 2021 / 01	Ace Judul	- Ace judul - pembahasan jurnal	[Signature]
2	20 / 2021 / 01	BAB I	- Rumusan masalah - Latar belakang	[Signature]
3	14 / 2021 / 02	BAB I - III	- Rumusan Masalah - Definisi Operasional	[Signature]
4	24 / 2021 / 02	BAB II	Korangka teori	[Signature]
5	16 / 2021 / 03	BAB III	instrumen pengumpulan data - teknik teori	[Signature]
6	02 / 2021 / 04	BAB I - IV	Definisi operasional	[Signature]
7	08 / 2021 / 04		Ace Semua Proponen	[Signature]
8	23 / 2021 / 06	BAB IV - V	- Pembahasan - hasil jurnal	[Signature]
9	24 / 2021 / 06	BAB IV	hasil pembahasan - master data	[Signature]
10	28 / 2021 / 06	BAB IV	- master tabel data	[Signature]



KEMENTRIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
Jln. Indragiri No. 03 Padang Harapan Bengkulu Telpon/Fax 0736-341212



11	21 / 07 / 2021	Parab I-V	-Rambatan -kesimpulan bahan	J.
12	30 / 07 / 2021		De Samir Hase	A.

Pembimbing II

Mualim, SKM., M.Kes

NIP. 196204041988031007



KEMENTERIAN
KESEHATAN
REPUBLIK
INDONESIA

KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU

Jalan Indragiri No. 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225
Telepon: (0736) 341212 Faximile: (0736) 21514, 25343
website: www.poltekkesbengkulu.ac.id, email: poltekkes26bengkulu@gmail.com



SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Nomor : DM.01.04/ 520 / 4 / IX / 2021

Yang bertanda tangan dibawah ini :

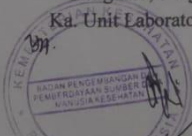
Nama : Mariati, SKM, MPH
NIP : 196605251989032001
Jabatan : Ka Unit Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Mikhael Tigor
Jurusan / Prodi : Kesehatan Lingkungan / D III Sanitasi

Telah menyelesaikan kegiatan penelitian di Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu pada tanggal 29 Juli 2021 dengan judul "Analisis Kandungan Bakteriologi Pada air Kolam Renang di Kota Bengkulu" dengan hasil penelitian terlampir.

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk digunakan seperlunya.

Bengkulu, 8 Agustus 2021
Ka. Unit Laboratorium Terpadu

Mariati, SKM, MPH
NIP. 196605251989032001

POCOPHONE
SHOT ON POCOPHONE F1



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU

Jalan Indragiri No. 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225
Telepon: (0736) 341212 Faximile (0736) 21514, 25343
website: www.poltekkes-kemenkes-bengkulu.ac.id, email: poltekkes26bengkulu@gmail.com



05 Juli 2021

Nomor : : DM. 01.04/.../2021
Lampiran : -
Hal : **Izin Penelitian**

Yang Terhormat,

Kepala Unit Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu

di


Tempat

Sehubungan dengan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam bentuk Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi Mahasiswa Prodi Sanitasi Program Diploma Tiga Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2020/2021, maka bersama ini kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan izin pengambilan data kepada:

Nama : Mikhael Tigor
NIM : P05160018024
Program Studi : Sanitasi Program Diploma Tiga
No Handphone : 08218199358
Tempat Penelitian : Laboratorium Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Waktu Penelitian : Juli
Judul : Menganalisis Kandungan Bakteriologi Pada Air Kolam Renang Dikota Bengkulu

Demikianlah, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.

an. Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Wakil Direktur Bidang Akademik


Ns. Agung Riyadi, S.Kep, M.Kes
NIP.196810071988031005

Tembusan disampaikan kepada:



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU

Jalan Indragiri No. 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225
Telepon: (0736) 341212 Faximile (0736) 21514, 25343
website: www.poltekkes-kemenkes-bengkulu.ac.id, email: poltekkes26bengkulu@gmail.com



05 Juli 2021

Nomor : : DM. 01.04/...../2021
Lampiran : -
Hal : **Izin Penelitian**

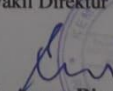
Yang Terhormat,
Kepala Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik Kota Bengkulu
di
Tempat

Sehubungan dengan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam bentuk Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi Mahasiswa Prodi Sanitasi Program Diploma Tiga Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2020/2021, maka bersama ini kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan izin pengambilan data kepada:

Nama : Mikhael Tigor
NIM : P05160018024
Program Studi : Sanitasi Program Diploma Tiga
No Handphone : 082181199358
Tempat Penelitian : Laboratorium Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Waktu Penelitian : Juli
Judul : Menganalisis Kandungan Bakteriologi Pada Air Kolam Renang Kota Bengkulu

Demikianlah, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.

an. Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Wakil Direktur Bidang Akademik


Ns. Agung Riyadi, S.Kep, M.Kes
NIP.196810071988031005

Tembusan disampaikan kepada:



PEMERINTAH KOTA BENGKULU
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jalan Melur No. 01 Nusa Indah Telp. (0736) 21801
BENGKULU

REKOMENDASI PENELITIAN

Nomor : 070/ 392 /B.Kesbangpol/2021

- Dasar : Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian
- Memperhatikan : Surat dari Wakil Direktur Bidang Akademik Poltekkes Kemenkes Bengkulu Nomor : DM.01.04/2359/2/2021, tanggal 16 Juni 2021 perihal Izin Penelitian

DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA

Nama : MIKHAEL TIGOR
NIM : P05160018024
Pekerjaan : Mahasiswa
Prodi : Sanitasi Program Diploma Tiga
Judul Penelitian : Analisis Kandungan Bakteriologi Pada Air Kolam Renang Dikota Bengkulu
Tempat Penelitian : Laboratorium Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Waktu Penelitian : 9 s.d 30 Juli 2021
Penanggung Jawab : Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu

- Dengan Ketentuan :
1. Tidak dibenarkan mengadakan kegiatan yang tidak sesuai dengan penelitian yang dimaksud.
 2. Melakukan Kegiatan Penelitian dengan Mengindahkan Protokol Kesehatan Penanganan Covid-19.
 3. Harus mentaati peraturan perundang-undangan yang berlaku serta mengindahkan adat istiadat setempat.
 4. Apabila masa berlaku Rekomendasi Penelitian ini sudah berakhir, sedangkan pelaksanaan belum selesai maka yang bersangkutan harus mengajukan surat perpanjangan Rekomendasi Penelitian.
 5. Surat Rekomendasi Penelitian ini akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku apabila ternyata pemegang surat ini tidak mentaati ketentuan seperti tersebut diatas.

Demikianlah Rekomendasi Penelitian ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Bengkulu
Pada tanggal : 9 Juli 2021

a.n. WALIKOTA BENGKULU
Kepala Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik
Kota Bengkulu

ROMADAN INDOSMAN, SH, MH
Pembina Utama Muda
NIP. 19661225 199503 1 001

POCOPHONE
SHOT ON POCOPHONE F1