

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN SISA KLOR DAN DAMPAKNYA TERHADAP
KESEHATAN PENGGUNA KOLAM RENANG UMUM
DI SLEMAN TAHUN 2024**



**DISUSUN OLEH
AHMAD RIZKY RAMADHAN
P07133121061**

**PRODI DIII SANITASI
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
YOGYAKARTA
TAHUN 2024**

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN SISA KLOR DAN DAMPAKNYA TERHADAP
KESEHATAN PENGGUNA KOLAM RENANG UMUM
DI SLEMAN TAHUN 2024**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Ahli Madya Kesehatan



**AHMAD RIZKY RAMADHAN
P07133121061**

**PRODI DIII SANITASI
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN YOGYAKARTA
TAHUN 2024**

PERSETUJUAN PEBIMBING

KARYA TULIS ILMIAH

Gambaran Sisa Klor dan Dampaknya Terhadap Kesehatan Pengguna Kolam
Renang umum di Sleman Tahun 2024

Disusun Oleh :

AHMAD RIZKY RAMADHAN

NIM. P07133121061

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :

11 September 2024

Menyetujui

Pembimbing utama,



Dr. Choirul Amri, STP, M.Si
NIP. 196605211989032001

Pembimbing pendamping



Dr. Herman Santjoko, SKM, M.Si
NIP. 195308081975032001

Yogyakarta,.....2024

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



Dr. Bambang Suwerda, SST, M.Si
NIP. 196907091994031002

HALAMAN PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH

Gambaran Sisa Klor dan Dampaknya Terhadap Kesehatan Pengguna Kolam
Renang umum di Sleman Tahun 2024

Disusun oleh :

AHMAD RIZKY RAMADHAN

NIM. P07133121061

Telah dipertahankan dalam seminar di depan Dewan Penguji

Pada tanggal : 11 September 2024

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua,

Haryono, SKM, M.Kes
NIP. 196407131987031003



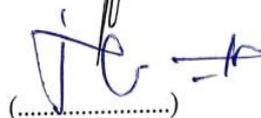
Anggota,

Dr. Choirul Amri, STP, M.Si
NIP. 197107171991031003



Anggota,

Dr. Herman Santjoko, SKM, M.Si
NIP. 1959091984031002



Yogyakarta,.....

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



Dr. Bambang Suwerda, SST, M.Si
NIP. 196907091994031002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

KTI ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Ahmad Rizky Ramadhan

NIM : P07133121061

Tanda Tangan :



Tanggal : 11 September 2024

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, saya yang
bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Rizky Ramadhan

NIM : P07133121061

Program Studi : Diploma Tiga

Jurusan : Kesehatan Lingkungan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Poltekkes Kemenkes Yogyakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty- Free Right*) atas KTI saya yang berjudul :

“Gambaran Sisa Klor dan Dampaknya Terhadap Pengguna Kolam Renang Umum di Sleman Tahun 2024”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Poltekkes Kemenkes Yogyakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Daerah Istimewa Yogyakarta

Pada Tanggal : 11 September 2024

Yang menyatakan,



(Ahmad Rizky Ramadhan)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat dan penyertaan-Nya, penulis dapat menyelesaikan Proposal Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini. Penulisan proposal Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma Tiga Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Proposal Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini dapat terwujud atas bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dan pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih secara khusus kepada :

1. Bapak Dr. Iswanto, SPd, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Bambang Suwerda, S.ST, MSi selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan.
3. Ibu Siti Hani Istiqomah, SKM, M.Kes selaku Ketua Prodi DIII Sanitasi.
4. Bapak Dr. Choirul Amri, STP, M.Si selaku Dosen Pembimbing utama Karya Tulis Ilmiah.
5. Bapak Dr. Herman Santjoko, SKM. M.Si selaku Dosen Pembimbing pendamping Karya Tulis Ilmiah.
6. Bapak Haryono, SKM, M.Kes selaku Ketua Dosen Penguji Karya Tulis Ilmiah.
7. Orang Tua dan Saudara yang telah berkontribusi memberikan dukungan baik secara material.

Penulis memohon maaf jika di dalam proposal Karya Tulis Ilmiah ini terdapat banyak kesalahan dan kekurangan, karena kesempurnaan hanya milik Yang Maha Kuasa yaitu Allah SWT, dan kekurangan pasti milik kita sebagai manusia. Semoga proposal Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta,.....2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	14
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
E. Ruang Lingkup.....	4
F. Keaslian Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Telaah Pustaka.....	6
1. Kolam Renang.....	6
2. Air Kolam Renang	8
3. Persyaratan Kualitas Air Kolam Renang	11
4. Desinfeksi Air Kolam Renang	12
5. Derajat Keasaman (pH).....	17
6. Dampak Klorin Bagi Kesehatan.....	19
B. Kerangka Konsep	22
C. Pertanyaan Penelitian	22

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23
A. Jenis dan Design Penelitian	23
B. Objek Penelitian	23
C. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	23
D. Variabel Penelitian Operasional Variabel	23
E. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	26
1. Jenis data	26
F. Instrumen Penelitian.....	27
G. Prosedur Pengukuran.....	28
1. Dosis Pemberian Klorin	28
2. Prinsip Pengukuran Sisa Klor	28
H. Manajemen Data	29
1. Editing	29
2. Entry Data	30
3. Tabulating.....	30
I. Rencana Penyajian Data dan Analisis Data	30
1. Penyajian Data.....	30
2. Analisis Data	30
BAB IV	31
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
A. Hasil Penelitian	31
1. Dosis Kaporit Kolam Renang	31
2. Kadar Sisa Klor Air Kolam Renang.....	32
3. Derajat Keasaman (pH).....	34
4. Dampak Kesehatan.....	35
B. Pembahasan	36
1. Dosis Pemberian Kaporit	36
2. Kadar Sisa Klor Air Kolam Renang.....	37
3. Derajat Keasaman (pH) Air Kolam Renang	38
4. Kondisi Kesehatan Terhadap Pengguna Kolam Renang.....	39

BAB V.....	41
PENUTUP.....	41
A. Kesimpulan.....	41
B. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	5
Tabel 2. Definisi Operasional Variabel.....	24
Tabel 3. Dosis Klor Air Kolam Renang.....	31
Tabel 4. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Keluhan yang Dirasakan...	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Konsep	22
Gambar 2. Pengukuran Kadar Sisa Klor Air Kolam Renang.....	33
Gambar 3. Grafik Derajat Keasaman (pH)	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Permohonan Surat Izin Penelitian	47
Lampiran 2. Salah Satu Denah Kolam Renang.....	52
Lampiran 3. Kuesioner Responden Pengguna Kolam Renang	53
Lampiran 4. Formulir Desinfeksi Kolam Renang.....	54
Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	55
Lampiran 6. Pengukuran Sample	56

GAMBARAN SISA KLOR DAN DAMPAKNYA TERHADAP KESEHATAN PENGGUNA KOLAM RENANG DI SLEMAN

Ahmad Rizky Ramadhan¹, Choirul Amri², Herman Santjoko³
^{1,2,3}Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
Jl. Tata Bumi No.3 Yogyakarta
¹Email : ahmadrizkyramadhan711@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang : Beberapa kolam renang di Sleman terdapat memiliki kandungan sisa klor yang melebihi baku mutu yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan bagi pengguna kolam renang tersebut. Diketahui terdapat 3 dari 5 lokasi yang tidak memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan.

Tujuan : Mengetahui gambaran sisa klor dan dampak kesehatan pada pengguna kolam renang umum di Sleman tahun 2024

Metode : Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan desain penelitian *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan maret 2024 – Mei 2024 berlokasi di beberapa wilayah Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan dengan cara pengambilan dan uji sample serta menggunakan kuesioner tertulis tertutup mengenai dampak kesehatan terhadap pengguna kolam renang dengan analisis data dan distribusi frekuensi.

Hasil : Sebagian besar kolam renang memiliki kadar sisa klor yang melebihi baku mutu, penambahan zat klor yang tidak menggunakan takaran, kandungan derajat keasaman yang sesuai atau memenuhi syarat, dan mayoritas pengguna kolam renang sebagian terdampak iritasi mata sebanyak 13 orang (68%), iritasi kulit sebanyak 5 orang (26%), dan gangguan perfasan sebanyak 1 orang (5%).

Kesimpulan : Sebagian besar dampak gangguan kesehatan didapatkan dari tinggi rendahnya kadar sisa klor air dan pH air pada lokasi kolam renang.

Kata Kunci : Sisa klor air kolam, pH air kolam, Gangguan kesehatan

GENERAL OF RESIDUAL CHLORINE AND ITS IMPACT ON THE HEALTH OF SWIMMING POOL USERS IN SLEMAN

Ahmad Rizky Ramadhan¹, Choirul Amri², Herman Santjoko³

^{1,2,3}Environmental Health Departement, Polytechnic of the Ministry of Health
in Yogyakarta

Tata Bumi Street, Yogyakarta

¹Email : ahmadrizkyramadhan711@gmail.com

ABSTRACT

Background : Some swimming pools in Sleman have residual chlorine content that exceeds the quality standard which can cause health problems for the pool users. It is known that 3 out of 5 locations do not meet the quality standards that have been set.

Objective : To determine the picture of residual chlorine and health impacts on users of public swimming pools in Sleman in 2024.

Method : This type of research is descriptive with cross sectional research design. This study was conducted in March 2024 - May 2024 located in several areas of Sleman, Yogyakarta Special Region Province. This study was conducted by taking and testing samples and using a closed written questionnaire regarding the health effects on swimming pool users with data analysis and frequency distribution.

Results : Most of the swimming pools had residual chlorine levels that exceeded the quality standards, chlorine addition that did not use doses, acidity levels that met the requirements, and the majority of swimming pool users were affected by eye irritation as many as 13 people (68%), skin irritation as many as 5 people (26%), and respiratory disorders as many as 1 person (5%).

Conclusion : Most of the impact of health problems is obtained from high residual chlorine levels and water pH at the swimming pool location.

Keywords : Residual chlorine of pool water, pH of pool water, health problems

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan salah satu hal yang penting bagi manusia sebagai makhluk hidup. Disamping kebutuhan manusia untuk mengonsumsi air sehari – hari, air juga mempunyai peran besar lainnya dari sebagai alat pembersih sampai penggunaan air untuk bercocok tanam. Walaupun jumlah air di bumi ini sangat banyak, namun hanya sedikit air yang dianggap sebagai air bersih dan dapat digunakan oleh manusia di kehidupan sehari – hari. Mengingat jumlah yang terbatas, penggunaan air haruslah secara bijak sehingga tidak terjadi pemborosan penggunaan air yang secara sengaja maupun tidak, karena penggunaan yang berlebihan akan berdampak pada kelangkaan air bersih di masa mendatang.

Kolam renang adalah fasilitas pendukung untuk kegiatan olahraga akuatik yang berupa kolam yang berisi air bersih, dan terletak didalam ruangan maupun diluar ruangan dilengkapi dengan fasilitas penunjang kenyamanan dan pengamanannya. Penggunaan kolam renang dengan waktu yang lama dapat mengakibatkan resiko penularan penyakit, serta potensi pertumbuhan mikroorganisme. Salah satu langkah pencegahan adalah dengan menambahkan klorin yang berfungsi sebagai desinfektan air kolam renang.

Klorin merupakan desinfektan yang biasa ditambahkan dalam air kolam renang. Kadar residu klorin yang terlalu tinggi atau terlalu rendah pada kolam renang dapat membahayakan kesehatan pengguna kolam renang. Kadar

yang terlalu tinggi dapat menyebabkan iritasi dan gangguan pernapasan sedangkan kadar yang terlalu rendah dapat mengakibatkan bakteri bebas berkembang pada air (Hidayat, 2020).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.32 Tahun 2017 Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air, nilai batas kandungan sisa khlor dalam air kolam renang adalah 1 – 1,5 mg/l. Nilai tersebut ditetapkan agar sisa khlor dalam air kolam renang dapat membunuh kuman patogen dalam air dan tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi pengguna kolam renang. Pada proses klorinasi, kadar sisa klor yang dihasilkan dalam air sebaiknya dipertahankan sebesar 0,2 mg/l karena nilai tersebut merupakan batas keamanan khlor pada air untuk membunuh kuman patogen yang mengkontaminasi air (Rozanto & Windraswara, 2017).

Kadar sisa khlor yang tinggi dalam air kolam renang dapat menimbulkan gangguan kesehatan bagi pengguna kolam renang. Akibat yang di timbulkan ialah *microorganism*e yang terdapat dalam air tak dapat berkurang secara maksimal apabila dalam penambahan kaporit kurang, serta apabila dalam penambahan kaporit berlebihan atau terlalu banyak dapat menimbulkan alergi, rasa gatal pada kulit, serta menimbulkan bau yang kurang sedap. Untuk mengetahui dan mengukur kadar pH serta Chlor dipergunakan peralatan berupa Teskit kadar pH yang ideal menurut Permenkes No.32 tahun 2017 berkisar pada 7 – 7.8 (Purhandono, 2022).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap sisa klorin pada kolam renang dengan judul “Gambaran Sisa Klor dan

Dampaknya Terhadap Kesehatan Pengguna Kolam Renang di Sleman Tahun 2024” dikarenakan terdapat beberapa kasus keluhan dampak gangguan kesehatan setelah penggunaan kolam renang umum di Sleman, serta adanya beberapa ulasan yang terdapat di *google maps*.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana gambaran sisa klor dan dampak kesehatan pada pengguna kolam renang di Sleman 2024?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui gambaran sisa klorin pada air kolam renang dan dampaknya terhadap kesehatan pengguna kolam renang di Sleman.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui dosis pemberian kaporit pada kolam renang umum di Sleman.
- b. Mengetahui kadar sisa klor air, dan pH air kolam renang umum di Sleman.
- c. Mengetahui kondisi kesehatan yang dirasakan setelah penggunaan kolam renang umum di Sleman.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang baik, dapat dijadikan literatur maupun referensi yang ada dan dapat digunakan oleh semua pihak yang membutuhkan. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan dan menambah ilmu kesehatan lingkungan bidang penyehatan air.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi pihak pengelola

Memanfaatkan informasi tersebut sebagai masukan untuk pemberian Klor sesuai aturan yang telah ditetapkan agar terhindar pencemaran penyakit pada pemakai kolam renang.

b. Bagi pengunjung kolam renang

Dapat memanfaatkan informasi tersebut untukantisipasi pencemaran penyakit pada air kolam renang yang ditimbulkan tingginya kadar sisa Klor.

c. Bagi peneliti selanjutnya

Dapat meningkatkan pengetahuan dan kesempatan untuk aplikasi teori kesehatan lingkungan yang telah didapat di bangku kuliah. Melatih berpikir ilmiah dan informasi tentang kadar sisa klorin air kolam renang terhadap keluhan iritasi mata dapat dijadikan sebagai acuan untuk penelitian penelitian selanjutnya.

E. Ruang Lingkup

1. Ilmu

Lingkup ilmu pada penelitian ini adalah Ilmu Kesehatan Lingkungan khususnya dalam mata kuliah Penyediaan Air.

2. Obyek

Obyek pada penelitian ini adalah kadar sisa klor serta keluhan iritasi mata pada pengguna kolam renang.

3. Lokasi

Lokasi pada penelitian ini dilakukan di 5 kolam renang dan dilakukan pemeriksaan menggunakan comparator test kit dan wawancara. Berikut lokasi kolam renang yang akan diteliti di wilayah Sleman :

- a. Kolam Renang Club House Tirtasani
 - b. Kolam Renang Hercules
 - c. Kolam Renang Salsabila
 - d. Kolam Renang Ceria
 - e. Kolam Renang Tirtasari
4. Waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret – April 2024.

F. Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

Jurnal	Persamaan	Perbedaan
(Sari, Risca Cornela) yang berjudul “Kandungan Sisa Klor Bebas Pada Kolam Renang Umum dan Gejala Iritasi Mata Serta Kulit” di Kabupaten Jember Tahun 2018	Meneliti sisa Klor dan keluhan pengguna kolam renang	Peneliti Risca Cornela Sari meneliti mendeskripsikan dengan cara kualitatif, sedangkan peneliti mendeskripsikan dengan cara kuantitatif
(Rahmawati) “Keluhan Iritasi Mata Perenang di Kolam Renang” di Kota Semarang Tahun 2018	Meneliti kadar sisa Klor air kolam renang dengan keluhan pemakai kolam renang	Peneliti Rahmawati menggunakan deskriptif kualitatif. Sedangkan peneliti menggunakan deskriptif kuantitatif.
(Elmia Kursani, Beny Yulianto, Rika Aqrianti) yang berjudul ‘Analisis Kadar Sisa Klorin dan pH Air di Kolam Renang Umum Kota Pekanbaru’ Tahun 2019	Meneliti sisa klor dan pH air	Peneliti Elmia Kursani, Beny Yulianto, Rika Aqrianti., berfokus kepada analisis dari pengambilan sample. Sedangkan peneliti berfokus pada sample dan responden.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Kolam Renang

a. Definisi Kolam Renang

Kolam renang adalah tempat dan fasilitas umum berupa konstruksi kolam berisi air bersih yang telah diolah yang dilengkapi dengan fasilitas kenyamanan dan pengaman baik yang terletak di dalam maupun di luar bangunan yang digunakan untuk berenang, rekreasi, atau olahraga air lainnya (Permenkes, 2017).

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Hygiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum, kolam renang didefinisikan sebagai tempat dan fasilitas umum berupa konstruksi kolam berisi air yang telah diolah yang dilengkapi dengan fasilitas kenyamanan dan pengaman baik yang terletak di dalam maupun di luar bangunan yang digunakan untuk berenang, rekreasi, atau olahraga air lainnya.

b. Klasifikasi Kolam Renang

Berdasarkan pemakaiannya kolam renang dapat dibagi menjadi 3 yaitu:

- 1) Kolam renang perorangan merupakan kolam renang milik pribadi yang berada di rumah perseorangan.
- 2) Kolam renang semi umum merupakan kolam renang yang terdapat

di hotel, sekolah, perumahan, atau kapal pesiar yang mana tidak semua orang dapat menggunakannya.

- 3) Kolam renang umum merupakan kolam renang yang diperuntukkan bagi masyarakat umum sehingga siapapun dapat menggunakannya

c. Sarana dan Prasarana Kolam Renang

Kelayakan sarana dan prasarana harus memiliki standar yang baik untuk membantu proses perkembangan dan kemajuan seorang atlet. Sarana dan prasarana yang memadai seharusnya dapat merangsang partisipasi masyarakat dalam kegiatan olahraga. Selain itu, keberadaan fasilitas tersebut juga membuka peluang untuk penyelenggaraan berbagai acara olahraga yang berpotensi memberikan manfaat yang signifikan (Gunawan, et al., 2021). Meskipun perannya hanya sebagai pendukung, jika tidak ada fasilitas olahraga yang memadai, proses pembelajaran olahraga tidak akan berjalan dengan efektif (Sudibo & Nugroho, 2020).

Berdasarkan PMK No. 31 Tahun 2018 Tentang Sarana, Prasarana, dan Alat Kesehatan, sarana merupakan sebuah bangunan atau tempat yang didirikan di sebidang tanah ataupun di perairan yang digunakan sebagai penunjang serta pendukung penyelenggaraan aktivitas olahraga. Sarana juga bisa dikatakan sebagai alat yang bisa digunakan dan dibawa kemanapun atau bisa disebut alat yang kegunaannya dengan bergerak. Menurut (Ihsan & Badaru, 2014) sarana merupakan sumber daya pendukung yang berwujudkan beerbagai jenis perlengkapan dan peralatan. Sarana olahraga adalah sebuah fasilitas atau alat yang

mendukung sumber daya manusia untuk mencapai tujuan yang dapat dicapai dan mampu mendukung pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas.

Prasarana merupakan fasilitas yang dapat diakses dan digunakan untuk memudahkan atau mempercepat tugas-tugas atau aktivitas olahraga, serta memiliki karakteristik yang relatif tahan lama dan sulit dipindahkan (Ihsan & Badaru, 2014). Prasarana merupakan bagian dari pendukung aktivitas olahraga yang terbentuk dari bangunan di atasnya serta memiliki batas fisik yang sudah memenuhi persyaratan dan standarisasi yang sudah ada guna untuk pelaksanaan suatu program yang berhubungan dengan aktivitas olahraga. Prasarana olahraga disebut dengan fasilitas olahraga karena fasilitas olahraga merupakan bagian penting dalam terselenggaranya komponen pembangunan sejalan dengan semboyan “Memasyarakatkan olahraga dan mengolahragakan masyarakat” (Mulyo, et al., 2014)

2. Air Kolam Renang

a. Sumber air kolam renang

Menurut Depkes RI, menyatakan bahwa untuk keperluan sehari-hari air dapat diperoleh dari beberapa macam sumber sebagai berikut : air hujan, air permukaan dan air tanah (PERMENKES, 2017).

1) Air Hujan

Air hujan terjadi pada saat awan mengeluarkan titik-titik air yang jatuh ke permukaan dalam rentang waktu tertentu yang biasanya disertai dengan angin dan petir. Air yang terkandung di

dalam awan tersebut akan jatuh mengguyur ke permukaan bumi pada saat terkumpul menjadi banyak hingga awan itu sendiri tidak dapat menampung jumlah massa air yang terkumpul sehingga hujan pun dapat terjadi.

2) Air Permukaan

Air permukaan merupakan air yang terkumpul di atas tanah atau di mata air, sungai danau, lahan basah atau laut. Air permukaan berhubungan dengan air bawah tanah atau air atmosfer (Setiawan, 2023).

3) Air Tanah

Terminologi yuridis tentang air tanah, adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah (Panguriseng, 2018). Definisi air tanah seperti ini telah dimuat dalam UU No. 7 tahun 2004 tentang Sumber Daya Air, dan di dalam PP N0.43 tahun 2008 tentang Air Tanah. Namun kedua regulasi tersebut telah dibatalkan oleh Keputusan Mahkamah Konstitusi RI No.85/PUU-XII/2013, tentang Pembatalan UU No. 7 tahun 2004 tentang Sumber Daya Air. Akan tetapi definisi yuridis di atas, masih dapat menjadi rujukan karena termonologi yang sama juga termuat di dalam regulasi yang masih berlaku, yakni dalam Permen ESDM No.15/2012 tentang Penghematan Penggunaan Air Tanah.

b. Pencemaran air kolam renang

Pencemaran yang terjadi pada air kolam renang dapat dibedakan menjadi 2 yaitu, pencemaran mikrobiologis dan pencemaran kimia.

1) Pencemaran mikrobiologis

Pencemaran mikrobiologis pada air kolam renang dapat disebabkan oleh kontaminasi fekal dan kontaminasi non-fekal. Kontaminasi fekal berasal dari kotoran yang dikeluarkan oleh pengguna kolam renang maupun kotoran dari sumber air kolam renang itu sendiri. Dapat juga berasal dari kotoran hewan seperti burung dan tikus yang berada di sekitar kolam renang untuk kolam renang yang tanpa tutup.

Kontaminasi non-fekal dapat berasal dari pengunjung berupa muntahan, ingus, air liur, atau lapisan kulit yang mengontaminasi air kolam renang. Kontaminasi ini merupakan sumber potensial dari mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, jamur, dan protozoa dalam air (yang dapat menyebabkan infeksi pada pengguna kolam renang lain apabila terjadi kontak dengan air yang terkontaminasi tersebut (WHO, 2006).

2) Pencemaran kimia

Pencemaran kimia di dalam air kolam renang berasal dari bahan kimia yang dihasilkan dari proses desinfeksi dan juga dari apa yang disebabkan oleh manusia seperti keringat, urin, sisa sabun, dan lotion/kosmetik yang digunakan oleh pengunjung saat berenang (WHO, 2006).

3. Persyaratan Kualitas Air Kolam Renang

Kualitas air yang digunakan sebagai air kolam renang harus memenuhi standar persyaratan yang telah ditetapkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.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.

1) Persyaratan fisik

Persyaratan fisik air yang digunakan sebagai air kolam renang meliputi air tidak berbau, kekeruhan 0,5 NTU, suhu antara 16 – 40°C, air jernih sehingga piringan dapat terlihat jelas.

2) Persyaratan kimia

Air yang digunakan sebagai air kolam renang harus memenuhi persyaratan kimia meliputi pH antara 7 – 7,8, alkalinitas 80 – 200 mg/L, sisa klor bebas 1 – 1,5 mg/L, sisa klor terikat 3 mg/L, total bromin 2 – 2,5 mg/L, sisa bromin 3 – 4 mg/L.

3) Persyaratan mikrobiologis

Air kolam renang harus terbebas dari pencemaran mikrobiologis sehingga disyaratkan untuk kandungan E.coli <1 CFU/100 ml, Heterotrophic Plate Count (HPC) 100 CFU/100 ml, Pseudomonas aeruginosa <1 CFU/100 ml, Straphylococcus aureus <100 CFU/100 ml, dan Legionella spp <1 CFU/100 ml.

4. Desinfeksi Air Kolam Renang

a. Definisi Desinfeksi

Desinfeksi banyak digunakan untuk menghilangkan patogen dan mencegah terjadinya berbagai penyakit yang timbul akibat air yang tercemar (waterborne diseases). Desinfeksi merupakan tindakan membunuh mikroorganisme selain bakteri berspora (Plafflin & Ziegler, 2006).

b. Jenis Desinfektan Air Kolam Renang

1) Kaporit atau kalsium hipoklorit

Kaporit merupakan bahan yang umum digunakan dalam desinfeksi air kolam renang. Kaporit dapat ditemui dalam bentuk kering/kristal yang berupa serbuk, tablet, atau pil dan dapat juga bentuk kristal dilarutkan dengan aquades menjadi bentuk larutan. Berdasarkan sebuah penelitian, disebutkan bahwa kaporit terdiri lebih dari 70% klorin. Kaporit digunakan sebagai bahan desinfeksi kolam renang karena mudah untuk dicari, terjangkau, mudah digunakan, dan memiliki daya removal yang cukup besar (Purhandono, 2022).

2) Natrium Hipoklorit

Natrium hipoklorit dipasarkan umumnya tersedia dalam bentuk cair. Kandungan klor dalam NaOCl berkisar antara 5 – 15%. Konsentrasi klor dalam Natrium hipoklorit dipengaruhi oleh suhu, cahaya, pH rendah dan logam berat.

3) Gas Klor

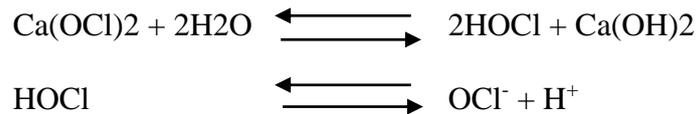
Dalam bentuk gas, klor dijumpai dengan warna kuning kehijauan dan memiliki berat 2,5 kali lebih berat dari udara. Peralatan klorinasi dengan bahan gas disebut chlorinating equipment dan alat Peterson's Chloronome yang berfungsi untuk mengukur dan mengatur pemberian gas klorin dalam air.

c. Desinfeksi Secara Klorinasi

Klorinasi adalah proses pemberian klorin ke dalam air yang telah menjalani proses filtrasi dan merupakan langkah maju dalam proses purifikasi air (Josopandojo & Purnomo, 2020). Bahan yang digunakan dalam proses klorinasi air kolam renang yaitu kaporit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$). Dalam proses desinfeksi, kaporit dapat membunuh mikroorganisme yang ada di dalam air kolam renang serta dapat menyisihkan NH_4^+ sehingga kadar amoniak bisa berkurang.

Kelemahan dari proses klorinasi yaitu semakin tinggi konsentrasi kaporit, maka semakin tinggi pula kemungkinan terbentuknya THM (trihalometan) yang bersifat karsinogenik dan mutagenik. Untuk mengeliminasi terbentuknya THM, maka sebelum pengaplikasian kaporit di lapangan perlu adanya penentuan titik break point chlorination (BPC). Keuntungan dicapainya BPC yaitu senyawa ammonium teroksidisir sempurna, mematikan bakteri patogen secara sempurna serta mencegah pertumbuhan lumut pada kolam renang.

Kaporit yang digunakan sebagai desinfektan air kolam renang memiliki daya larut dalam air 21,5 gr/100 ml pada suhu 0°C dan 23,4 gr/100 ml pada suhu 40°C. Proses klorinasi dengan kaporit pada air kolam renang yaitu sebagai berikut:



d. Manfaat Klorin

Dalam proses desinfeksi air, manfaat dari klorin antara lain:

- 1) Membantu proses koagulasi.
- 2) Menghilangkan bau pada air.
- 3) Mengontrol pertumbuhan algae pada air.
- 4) Mengoksidasi zat besi, mangan, dan hydrogen sulfat.
- 5) Memiliki sifat bakterisidal (mampu membunuh bakteri) dan germisidal (mampu membasmi jamur).

e. Dosis Pemberian Klorin

Dosis klorin merupakan jumlah klor yang ditambahkan pada air untuk menghasilkan residu spesifik pada akhir waktu kontak. Dosis pemberian klorin dengan bahan kaporit harus memerhatikan beberapa hal sebagai berikut:

- 1) Sisa klor bebas

Merupakan klorin dalam air yang berperan sebagai asam hipoklorit dan ion hipoklorit yang berfungsi sebagai desinfektan.

2) Sisa klor terikat

Merupakan klorin yang terdapat dalam air yang bergabung dengan ammonia.

3) Daya sergap klor

Merupakan zat klor yang ada dalam air untuk melakukan proses kimia guna mengikat zat organik yang kemudian membentuk senyawa klorida yang akan berfungsi sebagai desinfektan.

4) Kebutuhan klorin

Merupakan jumlah klorin yang harus ditambahkan untuk mengoksidasi bahan-bahan organik dan membunuh kuman pathogen serta menyisakan residu klor yang diinginkan (Herawati & Yuntarso, 2017).

5) *Break point chlorination*

Jumlah klor aktif yang dibutuhkan untuk mengoksidasi semua bahan organik dan bahan anorganik yang terlarut (Herawati & Yuntarso, 2017).

Dosis klorin yang tepat adalah jumlah klorin dalam air yang dapat dipakai untuk membunuh kuman patogen serta untuk mengoksidasi bahan organik dan untuk meninggalkan sisa klorin bebas sebesar 0,2 mg/l dalam air.

f. Dampak Klor Bagi Kesehatan

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017, kadar sisa klor yang diperbolehkan dalam air kolam renang yaitu

antara 1 – 1,5 mg/L. Apabila konsentrasi klorin berada di bawah ambang batas maka dapat menyebabkan kuman di dalam air tidak terdesinfeksi dengan baik, apabila penggunaan klorin berlebihan maka akan meninggalkan sisa klor yang tinggi dan dapat menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan.

Efek yang umumnya dirasakan seseorang setelah terpapar klor diantaranya iritasi saluran napas, dada terasa sesak, gangguan pada tenggorokan, batuk, iritasi pada kulit, dan iritasi pada mata. Senyawa klorin yang bersifat iritatif kemudian dapat menyebabkan peradangan pada lapisan mata bagian luar seperti lapisan konjungtiva maupun pada bagian kornea mata. Gejala iritasi yang dirasakan akibat peradangan tersebut dapat berupa mata merah, mata terasa seperti berpasir, mata terasa gatal, mata terasa pedih, bengkak pada kelopak mata, dan pengelihatan menjadi kabur.

g. Waktu Paparan Gas Klorin

Waktu kontak klor atau waktu klorinasi merupakan suatu hal yang sangat menentukan dalam proses reaksi, adsorpsi dan desinfeksi. Waktu kontak 10 – 15 menit memungkinkan proses difusi air dengan sisa klor dan pH dalam penempelan molekul adsorbat berlangsung lebih baik, memungkinkan reaksi kimia dan klor akan sangat reaktif jika kontak dengan manusia. Konsentrasi zat - zat organik akan turun setelah desinfeksi apabila waktu kontak cukup dan waktu kontak berkisar 15 menit, diperkirakan akan lebih berisiko jika lebih dari 15 menit.

Semakin sering frekuensi kontak serta semakin lama durasi setiap kali kontak dengan potensi bahaya penyakit menyebabkan peluang terjadinya iritasi mata semakin besar.

5. Derajat Keasaman (pH)

a. Pengertian

pH adalah jumlah konsentrasi ion Hidrogen (H^+) dalam larutan yang menyatakan tingkat keasaman dan alkalinitas. pH merupakan kuantitas fisik, ketika diukur Skala dari 0 - 14. Jika pH 7 larutan bersifat basa, pH = 7 larutan bersifat netral. Pengukuran pH biasanya dilakukan dengan pH meter. pH air kolam renang yang netral berdampak pada kinerja disinfektan untuk membunuh bakteri yang terdapat di kolam renang lebih efektif (Kursani, et al., 2019).

b. Kadar pH Air Kolam Renang

Kadar pH merupakan ukuran tingkat asam atau basa yang terdapat didalam suatu larutan. Kadar pH diukur dengan menggunakan alat yang bernama pH meter. pH air kolam renang yang netral berdampak pada kinerja disinfektan untuk membunuh bakteri yang terdapat di kolam renang lebih efektif. Penggunaan kolam renang bisa secara tidak sadar dapat merasakan kadar pH yang rendah, akan tetapi pH rendah tersebut dapat menyebabkan iritasi pada mata (Almira, 2019).

c. Dampak pH Kolam renang

Kunci dari penurunan pH terletak pada penanganan alkalinitas dan tingkat kesadahan air. Standar baku mutu pH air kolam renang

berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 adalah 7-7,8. Kadar pH dibawah 7 dapat menyebabkan iritasi mata, merusak bagian kolam renang, dan merusak dinding kolam renang. Sedangkan kolam renang yang memiliki diatas 8 dapat menyebabkan kolam menjadi keruh (Almira, 2019).

Semakin tinggi pH air dapat mengakibatkan proses klorinasi tidak efektif karena 90% dari asam hipoklorit itu akan mengalami ionisasi menjadi ion hipoklorit sehingga khasiat desinfektan yang dimiliki klor akan menjadi lemah dan berkurang, dengan berkurangnya khasiat dari klor tersebut dapat menyebabkan daya bunuh klor terhadap bakteri dalam air sangat lemah dan masih terdapat bakteri dalam air kolam renang. Klorin dapat bekerja secara efektif sebagai desinfektan jika berada dalam air dengan pH 7.

Dampak jika pH air kolam renang tinggi yaitu kaporit yang ada didalam kolam renang sendiri nantinya akan bekerja dengan tidak efisien atau bisa dikatakan lebih lambat, adanya kadar pH dalam air kolam renang yang terlalu tinggi tentunya akan membentuk noda yang dapat memudarkan warna yang ada didalam dinding kolam, adanya kadar pH yang terlalu tinggi juga akan menimbulkan air kolam akan berubah menjadi lebih keruh berawan, jika pH air kolam renang yang terlalu tinggi terus di biarkan dalam waktu yang lama akan menyebabkan rusaknya filter, bagi orang yang berenang nantinya akan menyebabkan munculnya iritasi pada mata.

d. Upaya Menetralkan pH Air Kolam Renang

Kolam renang yang baik harus mempunyai pH sesuai standar. pH biasa disebut dengan tingkatan derajat keasaman yang dapat didefinisikan sebagai ukuran suatu tingkat keasaman ataupun tingkat kebasaan pada suatu senyawa tertentu.

Upaya untuk menurunkan kadar pH air adalah dengan menggunakan bahan kimia yang khusus. Bahan kimia yang dibutuhkan untuk dapat menurunkan kadar pH pada air kolam renang adalah asam klorida. Dengan pemberian bahan sodium bisulfate yang diberikan dengan kadar yang cukup dapat menetralkan pH air kolam renang.

Upaya menaikkan pH adalah dengan cara menambahkan soda ash sesuai takaran karena terlalu rendahnya pH dari air kolam renang adalah air yang ada digunakan untuk berenang nantinya akan jauh lebih asam.

6. Dampak Klorin Bagi Kesehatan

a. Iritasi Mata

Gejala iritasi mata seseorang setelah berenang di kolam renang yang menggunakan klorinasi disebabkan oleh paparan zat iritan seperti klorin ataupun paparan senyawa kimia lain di dalam air. Gejala iritasi yang muncul akibat peradangan tersebut diantaranya berupa mata merah, mata terasa gatal, mata terasa pedih, dan mata berair (Wicaksono, et al., 2016).

Untuk menghindari iritasi mata akibat paparan zat kimia dalam air kolam renang adalah :

- 1) Tidak menggunakan lensa kontak/softlens saat berenang, karena lensa kontak dapat menangkap atau menyerap kotoran maupun zat-zat lain yang terkandung dalam air tepat di sebelah permukaan mata sehingga dapat meningkatkan resiko infeksi pada mata.
- 2) Dianjurkan untuk menggunakan kacamata renang yang bertujuan untuk memberikan penghalang sehingga tidak terjadi kontak antara mata dengan zat kimia yang terkandung dalam air kolam renang sehingga dapat melindungi mata saat berenang.

b. Iritasi Kulit

Konsentrasi tinggi menyebabkan iritasi pada kulit dan menyebabkan luka bakar dan sensasi seperti ditusuk, inflamasi dan pembentukan vesikula. Kontak dengan cairan menyebabkan luka bakar, blister/melepuh, kerusakan jaringan *tissue* dan *frosbit* (radang dingin). Untuk menghindari iritasi kulit tersebut sebaiknya menggunakan pakaian khusus berenang.

c. Gangguan Pernapasan

Aktivitas fisik seperti berenang memang membuat kebutuhan oksigen dan kalori dari tubuh menjadi meningkat dibanding aktivitas biasa. Hal ini lah yang menyebabkan paru dan jantung bekerja menjadi lebih cepat dan kuat agar pasokan oksigen dan kalori yang dibutuhkan sel tubuh dapat terpenuhi. Gejala yang terlihat dapat berupa peningkatan frekuensi nafas, denyut jantung yang semakin cepat, hal ini wajar terjadi.

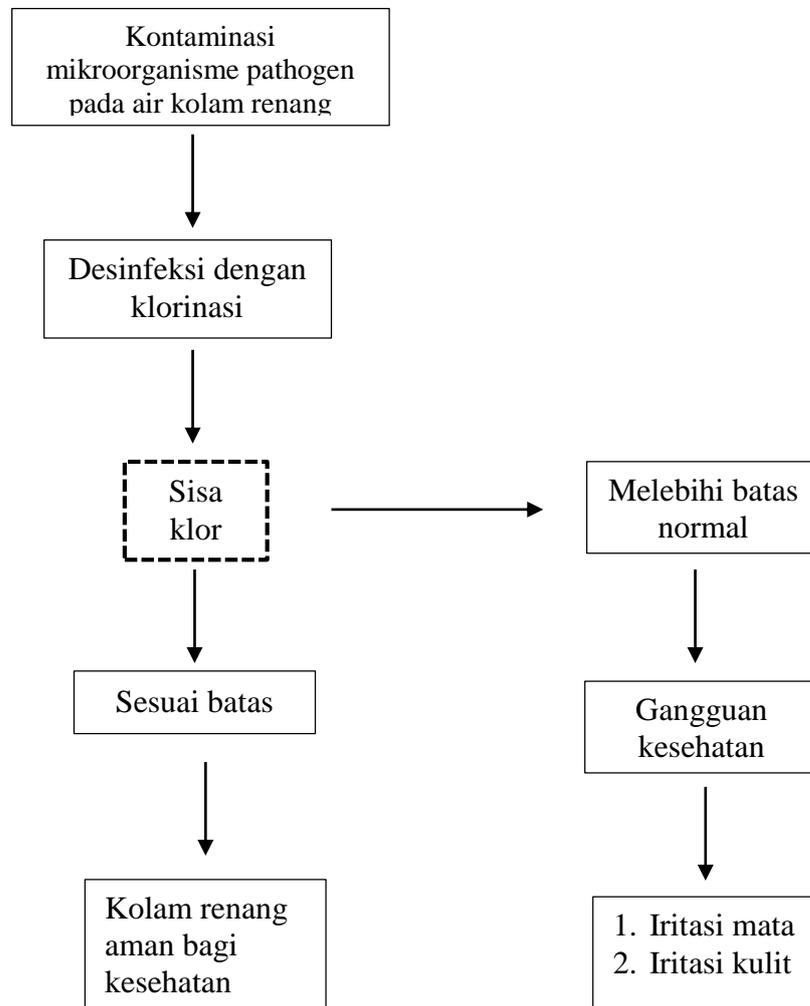
Namun kemampuan adaptasi setiap orang dapat berbeda-beda, tergantung pada kondisi paru (apakah memiliki penyakit paru

sebelumnya, atau saat ini sedang menderita gangguan pada sistem pernapasan), kondisi jantung, pemanasan yang cukup, intensitas dan durasi aktivitas fisik yang dilakukan.

Beberapa masalah yang ditimbulkan dapat mempengaruhinya antara lain:

- 1) Asma yang semakin memburuk
- 2) Mengi
- 3) Dada terasa nyeri
- 4) Pilek
- 5) Anemia

B. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka Konsep

Keterangan

Variabel yang diteliti =



C. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana dosis pemakaian kaporit pada kolam renang umum di Sleman?
2. Bagaimana kadar sisa klor air dan pH air pada kolam renang umum di Sleman?
3. Bagaimana kondisi kesehatan pemakai kolam renang setelah penggunaan kolam renang umum di Sleman?

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Design Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah survey deskriptif. Penelitian ini diarahkan untuk mengetahui adanya sisa klor bebas pada kolam renang yang mengakibatkan gangguan kesehatan seperti iritasi mata serta kulit. Data diperoleh melalui observasi dan pengujian kadar sisa klor.

B. Objek Penelitian

Objek yang akan diamati dalam penelitian ini adalah kadar sisa klorin dan dampak terhadap kesehatan pengguna kolam renang. Pengumpulan dan pengolahan data dilakukan di tempat yang berbeda-beda. Untuk pengambilan sampel dan responden dilakukan di lapangan secara langsung dengan menggunakan batasan waktu yang telah ditentukan.

C. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Maret 2024 – Mei 2024, dengan 5 lokasi kolam renang di Sleman

D. Variabel Penelitian Operasional Variabel

Adapun batasan definisi operasional yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

Tabel 2. Definisi Operasional Variabel

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Pengukuran
1.	Pemberian dosis klorin pada kolam renang	Pemberian desinfektan berupa klorin sesuai takaran yang telah ditetapkan di kolam renang Sleman.	Lembar kuesioner	Skala Nominal	1. Setara (Sesuai Takaran) 2. Tidak Setara (Tidak sesuai takaran)
2.	Sisa klor pada air kolam renang	Tinggi atau rendahnya sisa klor pada kolam renang umum yang ideal adalah 1 – 1,5 mg/l, di Sleman.	Comparator test-kit klor (Merk Chempotest)	Skala Ratio	1. Baik (Masih standar baku mutu) 2. Tidak Baik (Tidak standar baku mutu)
3	pH air kolam renang	Tingkat derajat keasaman pada air dengan ideal efektifnya adalah pH 6,8 – 7,6 di kolam renang Sleman.	Comparator test-kit pH (Merk Chempotest) dan pH Test Paper	Skala Ratio	1. Baik (Masih standar baku mutu) 2. Tidak Baik (Tidak standar baku mutu)
4.	Keluhan iritasi Mata	Keluhan yang dirasakan saat pengguna kolam renang setelah melakukan aktivitas berenang dikolam renang meliputi : 1.) mata pedih, 2.) mata terasa gatal, 3.) mata	Lembar kuesioner	Skala Nominal	1. Ya (terasa perih, terasa panas, penglihatan kabur, mata memerah, terasa gatal) 2. Tidak (tidak memiliki gejala apapun)

		memerah, 4.) mata berair dengan cara melakukan wawancara menggunakan formulir checklist.			
5.	Iritasi Kulit	Keluhan yang dirasakan saat pengguna kolam renang setelah melakukan aktivitas berenang dikolam renang meliputi : a. sensasi gatal pada kulit b. muncul ruam kemerahan pada kulit c. sensasi terbakar pada sekitar ruam dengan cara melakukan wawancara menggunakan formulir checklist	Lembar kuesioner	Skala Nominal	1. Ya (gatal pada kulit, ruam kemerahan, sensasi kebakar sekitar ruam) 2. Tidak (tidak memiliki gejala apapun)
6.	Gangguan pernafasan	Keluhan yang dirasakan saat pengguna kolam renang setelah melakukan aktivitas		Skala Nominal	1. Ya (batuk, kesusahan bernafas, mengi, asma yang semakin

berenang dikolam renang meliputi : 1. Batuk 2. Mengi 3. Asma yang memburuk dengan cara melakukan wawancara menggunakan formulir checklist	2. Tidak (tidak memiliki gejala apapun)
--	---

E. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis data

a. Data primer

Dalam penelitian ini data primer berupa data yang diperoleh dari hasil penelitian observasi dan hasil pengukuran kadar sisa klor dan pH air, serta diperoleh dari hasil wawancara kepada pihak pengelola kolam renang untuk memperoleh informasi umum tentang kolam renang dan cara pengolahannya.

- 1) Data mengenai hasil pemeriksaan kadar sisa klor bebas di kolam renang umum kabupaten Sleman dengan instrumen/alat Test-kit.
- 2) Data mengenai hasil pemeriksaan pH air di kolam renang umum kabupaten Sleman menggunakan instrumen Test-kit.
- 3) Data mengenai keluhan iritasi mata pada pengguna kolam renang umum kabupaten Sleman menggunakan instrumen kuisioner dan wawancara.

b. Data sekunder

Data yang digunakan sebagai data awal dalam penelitian ini meliputi data awal dalam penelitian ini meliputi hasil pemeriksaan kadar sisa klor kolam renang tahun-tahun sebelumnya. Dalam penelitian ini, pengumpulan data merupakan cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya. Berikut cara dalam mengumpulkan data, antara lain:

1) Observasi

Observasi atau pengamatan merupakan suatu prosedur yang meliputi melihat, mendengar, mencatat dan taraf aktivitas tertentu yang di teliti. Observasi yang dilakukan tentang kualitas fisik air kolam renang di kabupaten Sleman.

2) Wawancara

Wawancara adalah suatu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data, yang dimana peneliti mendapatkan keterangan atau informasi yang baik secara lisan dari sasaran penelitian (responden) dan dapat dilakukan secara berhadapan secara *face to face* dengan orang tersebut.

F. Instrumen Penelitian

Jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. *Test-kit* (Alat untuk memeriksa sisa klor) alat yang digunakan untuk mengukur kadar sisa klor yang ada pada air kolam renang Kolam Renang Umum di Kabupaten Sleman.

2. *Checklist* digunakan untuk mengetahui dampak kesehatan apa yang dialami oleh pengunjung setelah berenang di Kolam Renang Umum di Kabupaten Sleman.
3. Peralatan elektronik seperti *Hand Phone* atau Kamera yang digunakan sebagai alat untuk mengambil gambar sebagai dokumen selama penelitian.
4. Alat tulis digunakan untuk menulis data yang diperoleh saat penelitian

G. Prosedur Pengukuran

1. Dosis Pemberian Klorin

Pemberian desinfektan berupa klorin yang akan ditaburkan atau dituangkan ke dalam air kolam renang oleh pihak pengelola kolam renang umum di Sleman, yang dimana dosis pada saat pemberian tersebut dicatat untuk mengetahui berapa jumlah dosis saat pemberian desinfektan pada saat itu.

2. Prinsip Pengukuran Sisa Klor

a. Peralatan : Wadah untuk sampel

b. Bahan :

- 1) Sampel air kolam renang
- 2) Pereaksi
- 3) Test kit klor

c. Prosedur

Alat Test-kit klor dengan cara :

Cara Uji Klorin (CL)

- 1) Bilas botol uji dan isi hingga tanda dengan sampel air.
 - 2) Tambahkan 5 tetes larutan OTO (Kuning).
 - 3) Pasang tutup botol dan kocok agar tercampur.
 - 4) Bandingkan bacaan dengan nilai skala. Untuk perawatan yang efektif, bacaan harus antara 1,0 dan 1,5 (terbaik).
3. Pengukuran pH air
- a. Bilas botol uji dan isi hingga tanda dengan sampel air.
 - b. Tambahkan 5 tetes larutan fenol (Merah).
 - c. Pasang tutup botol dan kocok agar tercampur.
 - d. Bandingkan bacaan dengan nilai skala. Skala terbaik untuk PH adalah 7,2 – 7,8.
4. Pengukuran Keluhan Gangguan Kesehatan

Keluhan iritasi mata pada pengguna kolam renang umum di Sleman, diukur dengan menggunakan kuesioner yang berisi pertanyaan tertutup kepada pengguna yang melakukan aktivitas di kolam renang umum di sleman, dengan hasil yang diperoleh dapat berupa ada atau tidaknya keluhan iritasi mata yang dirasakan pengguna kolam renang.

H. Manajemen Data

1. *Editing*

Hasil pengisian *checklist* dari hasil wawancara yang diperoleh dan hasil sampel yang diperoleh, kemudian memeriksa data yang telah diperoleh dari pengisian dan penyuntingan meliputi kelengkapan dan kejelasan pengisian.

2. *Entry Data*

Merupakan proses pemindahan data dalam media komputer dengan tujuan untuk data yang diperoleh siap diolah menggunakan program komputer.

3. *Tabulating*

Tabulating dilakukan dengan menyusun data hasil penelitian sehingga dapat dilakukan analisis sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian/

I. Rencana Penyajian Data dan Analisis Data

1. Penyajian Data

Penyajian data dalam penelitian ini bertujuan untuk mempermudah peneliti dalam menginformasikan hasil penelitian yang sudah dilakukan. Sesuai dengan analisa jenis penelitian, maka analisa terhadap data yang terkumpul akan dilakukan secara deskriptif dan disertai dengan tabel, narasi dan pembahasan serta diambil kesimpulan apakah pemeriksaan klorin yang diberikan pada kolam renang sesuai dengan Permenkes No 32 Tahun 2017.

2. Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan akhir setelah data dari seluruh sumber dan data lainnya terkumpul. Hal ini maka dilakukan analisis data secara deskriptif yaitu dengan cara menggambarkan atau mendeskripsikan data yang telah terkumpul tentang permasalahan atau suatu keadaan tertentu.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Dosis Kaporit Kolam Renang

Berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan yang didapatkan pada saat berada di lapangan, peneliti mendapatkan jumlah dosis kaporit pada kolam renang, dengan tujuan untuk desinfeksi air kolam renang tersebut. Mayoritas penambahan klorin menggunakan jenis klorin tablet 90% dan ada juga menggunakan jenis klorin bubuk 60%. Berikut dosis yang digunakan pada tiap lokasi yang didapatkan.

Tabel 3. Dosis Klor Air Kolam Renang

Lokasi	Jenis Klorin	Dosis Korin	Waktu Pemberian
Kolam Renang Club House Tirtasani	Klorin Tablet 90%	3 Tablet/1 minggu	Pagi
Kolam Renang Hercules	Klorin Tablet 90%	3 Tablet/1 minggu	Pagi
Kolam Renang Salsabila	Klorin Bubuk 60%	Secukupnya	Pagi
Kolam Renang Ceria	Klorin Tablet 90%	3 Tablet/1 minggu	Malam
Kolam Renang Tirtasari	Klorin Tablet 90%	3 Tablet/1 minggu	Pagi

Sumber : Data Primer 2024

Tabel diatas menunjukkan bahwasanya terdapat satu lokasi tidak menggunakan takaran yang semestinya, melainkan hanya menggunakan perkiraan tanpa tahu pasti berapa jumlah takaran yang harus ditaburkan.

Menurut (Harariet, et al., 2017), meyebutkan sifat klor yang mudah menguap sehingga sinar matahari dapat mengurangi kadar sisa klor air kolam renang dengan cepat, sisa klor yang di dapat juga dipengaruhi oleh jumlah perenang tiap harinya.

Pemberian dosis oleh petugas kolam renang terdapat perbedaan pada jumlah dosis klorin yang diberikan. Hal ini dikarenakan lokasi kolam renang yang berbeda, sehingga terdapat perbedaan dalam pengolahan air kolam renang. Perbedaan pemberian dosis klorin pada lokasi, terkait dengan kebersihan kolam renang, jumlah pengunjung, dan kondisi cuaca

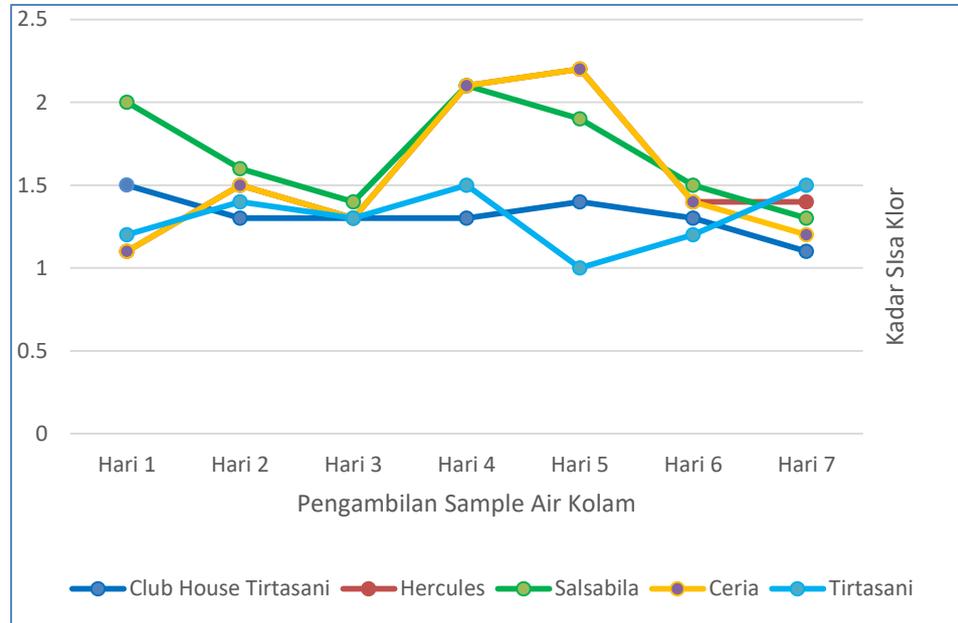
2. Kadar Sisa Klor Air Kolam Renang

Proses klorinasi air akan menghasilkan sisa klor, yang berfungsi sebagai proses desinfeksi air. Desinfeksi akan berjalan secara maksimal, apabila sisa klor keadaan normal. Dalam proses pengolahan air kolam renang, perlu adanya desinfeksi untuk menjaga kualitas air kolam renang. Batas baku mutu kandungan sisa klor dalam air kolam renang menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017 nilai baku mutu sisa klor kolam renang yaitu 1-1,5 mg/l (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

Pengukuran sample dilakukan secara berkala pada saat kunjungan selama 7 hari pengambilan sample pada bulan Mei, pengukuran menggunakan alat tes klor atau comparator yang sudah disiapkan oleh peneliti, adapun hasil pengukuran kadar sisa klor berada tiap tabel yang telah

disajikan pada tiap lokasi.

Berikut hasil yang didapatkan :



Sumber : Data Primer

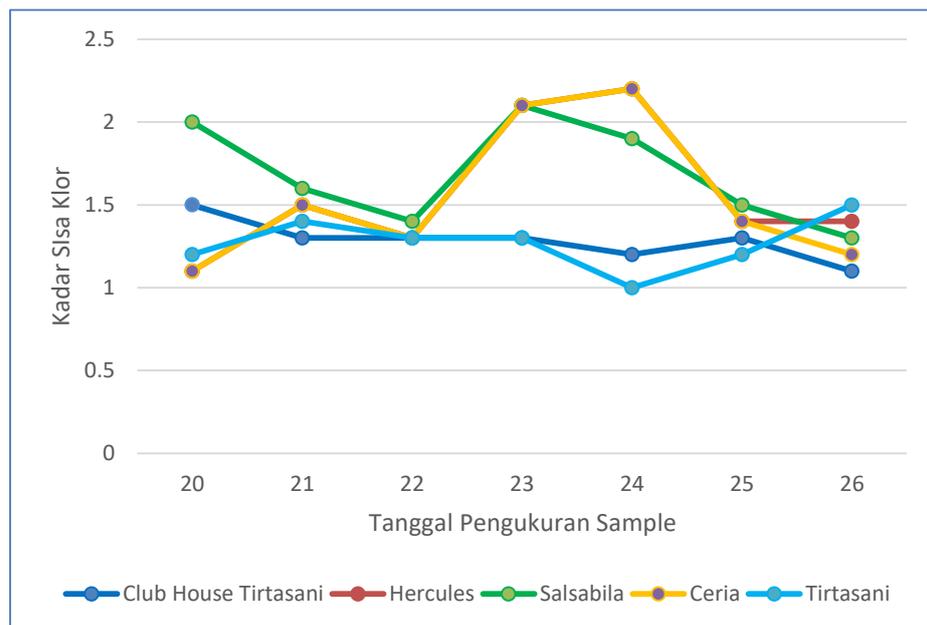
Gambar 2 . Pengukuran Kadar Sisa Klor Air Kolam Renang

Berdasarkan gambar1, pengukuran sampel air kolam renang terdapat 2 kolam renang yang telah memenuhi persyaratan, sedangkan 3 kolam lainnya tidak memenuhi persyaratan. Kadar sisa klor yang tidak memenuhi syarat memiliki nilai diatas 1,5 mg/l, artinya kadar sisa klor air kolam renang tersebut melebihi batas baku mutu yang telah ditetapkan, yang dimana telah dicanmtukan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017 nilai baku mutu sisa klor kolam renang yaitu 1-1,5 mg/l.

Kadar sisa klor yang tinggi dapat berkaitan dengan proses pengolahan air kolam renang, seperti pemberian dosis klorin sebagai desinfektan pada air kolam renang. Proses desinfeksi akan berjalan efektif, apabila dalam keadaan normal. Nilai kadar sisa klor yang tinggi, dapat berdampak pada gangguan kesehatan seperti, iritasi mata, iritasi kulit, dan gangguan pernafasan.

3. Derajat Keasaman (pH)

Pengambilan sample pH air kolam renang dilakukan masing – masing dilokasi dengan pengulangan sample sebanyak 7 kali. Pengambilan tersebut dilakukan pada 3 titik pengambilan sample. Hasil pH air kolam renang adalah sebagai berikut :



Sumber : Data Primer

Gambar 3. Grafik Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan pada air (Rukminasari, et al., 2016). Nilai derajat keasaman (pH) air pada kolam renang, mempengaruhi efektifitas desinfeksi air kolam renang. Berdasarkan Gambar 2. terdapat 5 lokasi kolam renang telah sesuai standar baku mutu yang dimana tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017 menyebutkan standar baku mutu pH air kolam renang yaitu 7-7,8 (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Nilai pH berkaitan asam atau basanya suatu substansi, dapat berdampak pada gangguan pada organ mata.

4. Dampak Kesehatan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di 5 lokasi kolam renang di Sleman didapatkan 19 responden yang bersedia dan sesuai keluhan yang dirasakan, dapat diperoleh data-data mengenai dampak kesehatan pada pengguna kolam renang di Sleman yaitu sebagai berikut :

Tabel 4. Distribusi frekuensi responden berdasarkan keluhan yang dirasakan

Indikator Dampak Kesehatan	Frekuensi (19)	Presentase (%)
Iritasi Mata	13	68
Iritasi Kulit	5	26
Gangguan Pernafasan	1	5

Sumber : Data Primer 2024

Tabel 5. Menunjukkan bahwa dari 19 responden dapat diketahui bahwa responden yang mengalami dampak kesehatan iritasi mata sebanyak 13 orang (68%). Responden yang mengalami iritasi kulit sebanyak 5 orang (26%), sedangkan responden dengan gangguan pernafasan sebanyak 1 orang (5%). Responden penelitian ini lebih banyak mengalami dampak iritasi mata dibandingkan dengan dampak yang lainnya. Banyaknya responden yang mengalami dampak iritasi mata dapat disebabkan banyaknya pengguna kolam renang yang kontak langsung dengan air kolam renang.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Sari, 2018) menyebutkan adanya sisa klor dengan keluhan pengguna kolam renang. Menurut (Fernandez- Luna, et al., 2016) menyimpulkan gangguan mata perenang di kolam renang yang menggunakan desinfeksi dapat disebabkan karena pengaruh sisa klor, jenis desinfektan klorin di kolam renang berhubungan iritasi mata pada perenang. Iritasi mata pada perenang bersifat tidak permanen, hanya terjadi singkat yang menimbulkan keluhan iritasi

mata. Keluhan iritasi mata yang terjadi seperti karena penggunaan bahan kimia yang tidak sesuai dengan standar (Cita & Retno, 2013).

Hasil tersebut sama dengan hasil penelitian yang didapatkan saat berada pengukuran, yang menunjukkan klor sebagai bahan kimia hasil dari proses klorinasi, kemudian kontak secara langsung terhadap organ mata. Selain itu hasil pengukuran kadar sisa klor air kolam renang mayoritas melebihi baku mutu dan sebanyak 68%% pengguna kolam renang yang memiliki dampak kesehatan terhadap iritasi mata.

B. Pembahasan

1. Dosis Pemberian Kaporit

Diketahui bahwasanya pada tiap lokasi mayoritas menggunakan klorin yang berjenis Klorin Tablet 90% dengan penggunaannya sebanyak 3 tablet yang berukuran kepingan bulat memiliki ketebalan 3 inchi serta berat sebesar 250 gram untuk 1 keping tabletnya , dan waktu pemberiannya pada waktu pagi hari sebelum jam kunjung dibuka. Akan tetapi, terdapat satu lokasi yang menggunakan klorin yang berjenis klorin bubuk 60%, pemberian dosisnya pun juga tidak menggunakan takaran, sehingga penambahan klorin ke air kolam renang tersebut akan terjadi ketidak stabilan. Terdapat juga beberapa oknum petugas menambahkan klorin tablet ke tabung pompa kolam yang masih berisikan klorin padat 90%, meskipun ukurannya sudah menyusut.

Kaporit memiliki sifat disinfektan yang kuat, apabila penggunaan yang tidak tepat dapat menyebabkan risiko bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Dosis yang terlalu rendah mungkin tidak efektif dalam membersihkan air, tetapi dosis yang terlalu tinggi dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti iritasi mata, iritasi kulit, masalah pernapasan, dan bahkan kerusakan lingkungan jika dibuang secara tidak benar.

Untuk penggunaan kolam renang, dosis kaporit yang disarankan berkisar antara 2-4 ppm (*part per million*). Artinya, untuk setiap 1 juta liter

air kolam renang, perlu menambahkan 2-4 liter kaporit. Namun, takaran ini dapat berbeda tergantung pada tingkat kekotoran air dan juga konsentrasi kaporit yang akan digunakan. Tetapi, dosis yang tepat dapat bervariasi tergantung pada volume air, suhu, dan tingkat penggunaan kolam.

2. Kadar Sisa Klor Air Kolam Renang

Pada saat pengambilan sample air kolam, terdapat beberapa sample yang melebihi baku mutu di hari ke 1, hari ke 4, dan hari ke 5. Penyebab tingginya kadar sisa klor air kolam tersebut adalah masih terdapat sisa tablet klor di wadah pembubuhan pada kolam renang, sehingga kadar kaporit yang tersebar ke kolam renang berpotensi mengandung kadar sisa klor yang tinggi. Dari Grafik tersebut, telah diketahui terdapat 2 kolam renang yang telah memenuhi syarat, dan 3 lokasi tidak memenuhi syarat, yang dimana lokasi tidak memenuhi tersebut terdapat kadar sisa klor yang melebihi baku mutu (1-1,5 mg/l).

Kadar sisa klor seiring waktu akan menyusut kadarnya, penurunan kadar tersebut dapat secara alami maupun non alami. Penurunan kadar sisa klor secara alami ialah paparan sinar matahari ke air kolam renang secara langsung yang mengakibatkan pengelupaan zat kaporit yang ada di air kolam tersebut, zat kaporti yang meluap akan berubah menjadi gas yang memiliki resiko sesak nafas apabila terlalu lama menghirup udara yang mengandung zat gas dari hasil pengelupaan kaporit tersebut.

Kadar sisa klor yang tinggi dapat berkaitan dengan proses pengolahan air atau penambahan klor ke air kolam renang yang berperan sebagai desinfektan. Tingginya kadar sisa klor dapat membuat bau kaporit yang amat tajam dan membahayakan kesehatan manusia jika tidak sengaja dikonsumsi serta terhirup dengan waktu cukup lama, dan apabila kadar sisa klor pada air kolam renang menjadi rendah, bakteri yang terdapat di air kolam renang tersebut akan mudah berkembang dan mengakibatkan *waterborne disease* pada masyarakat. Sisa klor semakin berkurang juga berpengaruh pada usia air yang ada di kolam renang tersebut.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian (Kursani, et al., 2019) menyebutkan kadar sisa klor yang melebihi baku mutu akan menimbulkan banyak masalah kesehatan terhadap pengguna kolam renang. Maka dari itu pentingnya menjaga standar kualitas air kolam renang yang telah tercantum pada peraturan yang berlaku.

3. Derajat Keasaman (pH) Air Kolam Renang

Diketahui grafik di atas, mayoritas kolam renang telah memenuhi syarat atau sesuai baku mutu yang telah ditetapkan oleh 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 dengan standar baku mutu pH air kolam sebesar 7-7,8.,

Apabila pH air kolam melebihi baku mutu dapat menimbulkan gangguan kesehatan seperti rasa mual, sakit kepala, dan kesulitan bernafas. Selain itu, pH yang tinggi juga cenderung memiliki rasa yang pahit dan berbau, pH yang tinggi juga akan mengurangi efektivitas klorin sehingga diperlukan pemeliharaan tingkat klorin untuk mencapai sanitasi yang maksimal. Siapapun yang berenang didalam kolam pH yang tinggi akan berisiko mengalami ruam kulit, sedangkan pH yang lebih rendah dapat menyengat mata pengguna apabila dilakukan kontak secara langsung. Derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaaan pada air (Rukminasari, et al., 2016).

Nilai derajat keasaman (pH) air pada kolam renang, mempengaruhi efektifitas desinfeksi air kolam renang. Berdasarkan Gambar 2. terdapat 5 lokasi kolam renang telah sesuai standar baku mutu yang dimana tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017 menyebutkan standar baku mutu pH air kolam renang yaitu 7-7,8 (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Nilai pH berkaitan asam atau basanya suatu substansi, dapat berdampak pada gangguan pada organ mata.

Penelitian ini sejalan dengan penelitiannya (Kursani, et al., 2019) menyebutkan pH air kolam bergantung dengan kondisi kadar sisa klor, apabila konsentrasi sisa klor tinggi maka pH air akan mengalami penurunan, dan jika konsentrasi sisa klornya menurun maka semakin naik nilai pH air tersebut.

4. Kondisi Kesehatan Terhadap Pengguna Kolam Renang

Berdasarkan data lapangan yang didapatkan, terdapat sejumlah 19 responden yang mengalami gangguan kesehatan setelah berenang di kolam renang. Terdapat 13 responden yang mengalami iritasi mata dengan ciri - ciri seperti gatal-gatal, mata terasa perih, mata menjadi kemerahan. Terdapat 5 responden yang mengalami iritasi kulit dengan ciri - ciri seperti kulit terasa gatal, kulit terasa perih, kulit menjadi kemerahan atau ruam. Kemudian terdapat 1 responden yang mengalami gangguan pernafasan setelah berenang, dengan ciri ciri seperti kesulitan bernafas, nafas menjadi terburu - buru, nafas menjadi benging, sebelumnya dari responden sudah menjawab dengan jujur bahwasanya responden tidak memiliki riwayat asma atau penyakit lainnya yang berkaitan dengan gangguan pernafasan

Berdasarkan grafik yang telah dibuat, pada lokasi Club Houser Tirtasani mendapatkan 1 orang dengan keluhan iritasi mata. Lokasi Hercules mendapatkan 2 orang dengan keluhan iritasi mata. Lokasi Salsabila didapatkan 3 orang iritasi mata 2 orang mengalami iritasi kulit, dan 1 orang dengan gangguan pernafasan. Kemudian lokasi Ceria didapatkan sebanyak 5 orang yang mengalami keluhan iritasi mata dan 3 orang mengalami iritasi kulit. Lokasi Tirtasani didapatkan 2 orang yang mengalami iritasi mata.

Penelitian ini sejalan dengan penelitiannya (Rahmawati, 2018) menyebutkan adanya hubungan sisa klor dengan iritasi mata dan kulit. Dalam penelitian (Rahmawati, 2018) menyimpulkan, gangguan mata perenang di kolam renang yang menggunakan desinfektan disebabkan oleh pengaruh kadar sisa klor, jenis desinfektan seperti klorin di kolam renang

berhubungan dengan iritasi mata pada pengguna kolam renang. Iritasi mata pada pengguna kolam renang bersifat tidak permanen, hanya terjadi singkat yang menimbulkan dampak iritasi mata. Keluhan iritasi mata yang terjadi karena penggunaan bahan kimia yang tidak sesuai dengan standar (Cita & Retno, 2013)

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian “Gambaran Sisa Klor dan Dampaknya Terhadap Kesehatan Pengguna Kolam Renang di Sleman Tahun 2024” maka penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dosis pemberian klorin pada air kolam renang, terdapat satu lokasi yang tidak menggunakan takaran, sehingga menyebabkan ketidak stabilan kadar sisa klor maupun derajat keasaman (pH) pada air kolam renang, sehingga dapat menimbulkan dampak kesehatan terhadap pengguna kolam renang.
2. Kadar sisa klor yang didapatkan mayoritas melebihi baku mutu yang telah dicantumkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017 nilai baku mutu sisa klor kolam renang yaitu 1-1,5 mg/l. Terdapat 3 lokasi yang masih melebihi baku mutu, dan 2 lokasi yang sudah sesuai dengan baku mutu.
3. Derajat keasaman mayoritas memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017 nilai baku mutu sisa klor kolam renang yaitu 1-1,5 mg/l.
4. Dampak kesehatan yang ditimbulkan mayoritas terdampak dengan iritasi mata sebanyak 13 orang (68%), kemudian dampak iritasi kulit sebanyak 5 orang (26%), dan yang terdampak gangguan pernafasan sebanyak 1 orang (5%). Faktor utama penyebabnya adalah tingginya zat kimia yang tidak sesuai baku mutu seperti kadar sisa klor, sehingga akan terdampak terhadap pengguna apabila melakukan kontak secara langsung.

B. Saran

Dalam upaya meningkatkan kepuasan pengguna kolam renang dan mencegah paparan zat kimia terlarut, maka saran yang dapat penulis sampaikan adalah :

1. Bagi petugas kolam renang

Diharapkan untuk selalu memperhatikan kondisi sanitasi air kolam renang, untuk menjaga kestabilan zat kimia terlarut yang ada di air kolam renang tersebut, dengan cara pengecekan rutin dan berkala, demi terciptanya kepuasan para pengguna kolam renang

2. Bagi Pengguna Kolam Renang

Diharapkan para pengguna kolam renang untuk selalu menjaga kesehatan saat hendak berenang dan menggunakan atribut berenang untuk mencegah terjadinya paparan zat kimia yang berbahaya bagi tubuh manusia.

3. Bagi peneliti selanjutnya

Diharapkan bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian lebih mendalam dengan menambahkan variabel dan kuesioner, serta memperhatikan lebih banyak variabel yang mempengaruhi.

DAFTAR PUSTAKA

- Almira, A., 2019. Kadar pH Air Kolam Renang, Perilaku Atlet, serta Erosi Gigi Pada Atlet. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(16), pp. 10-16.
- Anon., 2019. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017.
- Cita, D. W. & Retno, A., 2013. Kualitas Air dan Keluhan Kesehatan Pengguna Kolam Renang Tirta Krida dan Gor Sendang Delta Sidoarjo. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Universitas Airlangga*, 7(1), pp. 26-31.
- Fernandez- Luna, A. et al., 2016. Perceived Health Problems In Swimmers According To The Chemical Treatment Of Water In Swimming Pools. *European Journal of Sport Science*, 12(2), pp. 256-265.
- Gunawan, A., Mahendra, I. R. & Hidayat, A., 2021. Management of Sports Facilities and Infrastructure. *Solus Cultura*, I(1), pp. 2-11.
- Harariet, F., Darmiah, D. & Santoso, I., 2017. Hubungan Jumlah Perenang dengan Sisa Klor di Kolam Renang Antasari Banjarbaru Tahun 2016. *Jurnal Kesehatan Lingkungan: Jurnal dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan*, 14(1), pp. 375-382.
- Hayat, F., 2020. Analisis Kadar Klor Bebas (Cl₂) dan Dampaknya Terhadap Kesehatan. *Mulawarman*, Volume II, pp. 64-69.
- Herawati, D. & Yuntarso, A., 2017. Penentuan Dosis Kaporit sebagai Desinfektan dalam Menyisihkan Konsentrasi pada Air Kolam renang. *Jurnal SainHealth*, I(2), p. 14.
- Hidayat, C. E., 2020. Analisis Kadar Residu Klorin Pada Air Kolam Renang Umum Di Kota Kupang. *Poltekkes Kupang*, p. 6.
- Ihsan, A. & Badaru, B., 2014. Sarana dan Prasarana Olahraga dan Penjas. *Kirim Bahan Ajar*, pp. 1-2.
- Josopandojo, B. & Purnomo, A., 2020. Studi Kemampuan Instalasi Pengolahan Air untuk Memimalisi Trihalometana (Studi Kasus IPA Siwalapanji Kabupaten Sidoarjo). *JURNAL TEKNIK ITS*, 9(2), pp. 53-55.

- K. K. R. I., 2017. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 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*. Jakarta, Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Kursani, E., Yulianto, B. & Aqrianti, R., 2019. Analisis Kadar Sisa Klorin dan pH Air di Kolam Renang Umum Kota Pekanbaru. *Jurnal Kesehatan Al-Iesyard*, II(12), pp. 11-12.
- Maulidia, Z., Mirwan, M. & Aulidia, S., 2023. Pengolaan Air Bersih Di RS X Surabaya. *Nusantara Hasana Journal*, Volume II, pp. 36-41.
- Mulyo, S., Kritiyanto, A. & Kiyatno, K., 2014. Kebijakan Pemerintah Tentang Penyediaan Fasilitas Olahraga Pendidikan di SMP Se-kabupaten Demak. *Indonesian Journal Of Sports Sciene*, Issue 1, p. 11.
- P., 2017. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017. *PMK No 32*.
- Panguriseng, D., 2018. Pengolaan Air Tanah. *Universitas Muhammadiyah Makassar*, Volume II, pp. 1-3.
- Plafflin, J. R. & Ziegler, E. N., 2006. *Encyclopedia of Environmental Science and Engineering: A-L*. 5 ed. New York : CRC Press.
- Purhandono, K. M., 2022. Swimming Pool Water Quality Control With Statical Process Control Approach. *Jenius*, Volume III, pp. 71-79.
- Rahmawati, N., 2018. Keluhan Iritasi Mata Perenang di Kolam Renang. *HIGEA (Journal of Public Health Research and Development)*, II(3), p. 47.
- Rozanto, N. E. & Windraswara, R., 2017. Kondisi Sanitasi Lingkungan Kolam Renang. *HIGEA : JOURNAL OF PUBLIC HEALTH* , pp. 90-93.
- Rozanto, N. E. & Windraswara, R., 2017. Kondisi Sanitasi Lingkungan Kolam Renang, Kadar Sisa Klorin, Dan Keluhan Iritasi Mata. *Higea Journal Of Public Health Research And Development*, Volume I, p. 90.
- Rukminasari, N., Nadiarti, N. & Awaludin, K., 2016. Pengaruh Derajat Keasaman (ph) Air Laut Terhadap Konsentrasi Kalsium dan Laju Pertumbuhan

HALIMEDA SP.. *TORANI: Journal of Fisheries and Marine Science*, 24(1), pp. 28-34.

Sari, R. C., 2018. Kandungan Sisa Klor Bebas Pada Kolam Renang Umum dan Gejala Iritasi Mata Serta Kulit di Kabupaten Jember Tahun 2018. *Digital repository Universitas Jember*, Volume II, pp. 37-39.

Setiawan, S., 2023. Pengertian Air Permukaan, Karakteristik, Kualitas, Debit, Pengolahan, Dan Pengukuran Volume I, p 43-44

Sudibo, N. A. & Nugroho, R. A., 2020. Survei Sarana dan Prasarana Pembelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan Pada Sekolah Menengan Pertama di Kabupaten Pringsewu Tahun 2019. *Journal Of Physical Education*, 1(4), pp. 18-24.

Wicaksono, B., Budiyo, B. & Setiani, O., 2016. Faktor Risiko Kejadian Iritasi Mata Pada Pengguna Kolam Renang X di Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, IV(4), pp. 18-22.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Permohonan Surat Izin Penelitian

 Kemenkes	Kementerian Kesehatan Poltekkes Yogyakarta Jalan Tata Bumi No. 3, Banyuraden, Gamping, Sleman, D.I. Yogyakarta 55293 (0274) 617601 https://poltekkesjogja.ac.id			
Nomor	: PP.01.01/F.XXVII.10/	/2024	Yogyakarta,	Mei 2024
Lampiran	: -			
Perihal	: <u>PERMOHONAN IZIN PENELITIAN</u>			
Kepada Yth :				
Pengelola Kolam Ceria				
Ditempat				
Dengan hormat,				
Dalam rangka penyusunan Karya Tulis Ilmiah sebagai Tugas Akhir bagi Mahasiswa Program Studi Diploma Tiga Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta TA 2023/2024, maka kami mohon bantuannya untuk dapat memberikan izin penelitian pada bulan April – Mei Tahun 2024 kepada mahasiswa :				
Nama	:	Ahmad Rizky Ramadhan		
NIM	:	P07133121061		
Judul Penelitian	:	Gambaran Sisa Klor dan Dampaknya Terhadap Gangguan Kesehatan Pengguna Kolam Renang Umum di Sleman Tahun 2024		
Contact Person/Email	:	083178425391/ahmadelle07@gmail.com		
Kegiatan ini semata-mata untuk kepentingan ilmiah saja, segala sesuatu yang diperlukan (alat/bahan/biaya) sepenuhnya menjadi tanggung jawab peneliti yang bersangkutan.				
Demikian atas perhatiannya dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.				
a.n Direktur				
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan,				
				
Dr. Bambang Suwerda, SST, M.Si				
NIP. 196907091994031002				
<small>Kementerian Kesehatan tidak menerima suap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silahkan laporkan melalui HALO KEMENKES 1500567 dan https://wbs.kemkes.go.id. Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silahkan unggah dokumen pada laman https://tte.kominfo.go.id/verifyPDF.</small>				





Kementerian Kesehatan
Poltekkes Yogyakarta

📍 Jalan Tata Bumi No. 3, Banyuraden, Gamping,
Sleman, D.I. Yogyakarta 55293
☎️ (0274) 617601
🌐 <https://poltekkesjogja.ac.id>

Nomor : PP.01.01/F.XXVII.10/ /2024 Yogyakarta, Mei 2024
Lampiran : -
Perihal : PERMOHONAN IZIN PENELITIAN

Kepada Yth :
Pengelola Kolam Salsabila
Ditempat

Dengan hormat,

Dalam rangka penyusunan Karya Tulis Ilmiah sebagai Tugas Akhir bagi Mahasiswa Program Studi Diploma Tiga Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta TA 2023/2024, maka kami mohon bantuannya untuk dapat memberikan izin penelitian pada bulan April – Mei Tahun 2024 kepada mahasiswa :

Nama : Ahmad Rizky Ramadhan
NIM : P07133121061
Judul Penelitian : Gambaran Sisa Klor dan Dampaknya Terhadap Gangguan Kesehatan Pengguna Kolam Renang Umum di Sleman Tahun 2024
Contact Person/Email : 083178425391/ahmadelle07@gmail.com

Kegiatan ini semata-mata untuk kepentingan ilmiah saja, segala sesuatu yang diperlukan (alat/bahan/biaya) sepenuhnya menjadi tanggung jawab peneliti yang bersangkutan.

Demikian atas perhatiannya dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

a.n Direktur
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan,

Dr. Bambang Suwerda, SST, M.Si
NIP. 196907091994031002

Kementerian Kesehatan tidak menerima suap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silahkan laporkan melalui HALO KEMENKES 1500567 dan <https://wbs.kemkes.go.id>. Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silahkan unggah dokumen pada laman <https://tte.kominfo.go.id/verifyPDF>.





Kementerian Kesehatan
Poltekkes Yogyakarta

Jalan Tata Bumi No. 3, Banyuraden, Gamping,
Sleman, D.I. Yogyakarta 55293

(0274) 617601

<https://poltekkesjogja.ac.id>

Nomor : PP.01.01/F.XXVII.10/ /2024 Yogyakarta, Mei 2024
Lampiran : -
Perihal : PERMOHONAN IZIN PENELITIAN

Kepada Yth :
Pengelola Kolam Tirtasari
Ditempat

Dengan hormat,

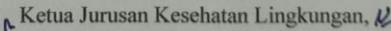
Dalam rangka penyusunan Karya Tulis Ilmiah sebagai Tugas Akhir bagi Mahasiswa Program Studi Diploma Tiga Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta TA 2023/2024, maka kami mohon bantuannya untuk dapat memberikan izin penelitian pada bulan April – Mei Tahun 2024 kepada mahasiswa :

Nama : Ahmad Rizky Ramadhan
NIM : P07133121061
Judul Penelitian : Gambaran Sisa Klor dan Dampaknya Terhadap
Gangguan Kesehatan Pengguna Kolam Renang Umum
di Sleman Tahun 2024
Contact Person/Email : 083178425391/ahmadelle07@gmail.com

Kegiatan ini semata-mata untuk kepentingan ilmiah saja, segala sesuatu yang diperlukan (alat/bahan/biaya) sepenuhnya menjadi tanggung jawab peneliti yang bersangkutan.

Demikian atas perhatiannya dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

a.n Direktur

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan, 


Dr. Bambang Suwerda, SST, M.Si 
NIP. 196907091994031002

Kementerian Kesehatan tidak menerima suap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silahkan laporkan melalui HALO KEMENKES 1500567 dan <https://wbs.kemkes.go.id>. Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silahkan unggah dokumen pada laman <https://tte.kominfo.go.id/verifyPDF>.





Kementerian Kesehatan
Poltekkes Yogyakarta

📍 Jalan Tata Bumi No. 3, Banyuraden, Gamping,
Sleman, D.I. Yogyakarta 55293
☎ (0274) 617601
🌐 <https://poltekkesjogja.ac.id>

Nomor : PP.01.01/F.XXVII.10/ /2024 Yogyakarta, Mei 2024
Lampiran : -
Perihal : PERMOHONAN IZIN PENELITIAN

Kepada Yth :
Pengelola Kolam Renang Hercules
Ditempat

Dengan hormat,

Dalam rangka penyusunan Karya Tulis Ilmiah sebagai Tugas Akhir bagi Mahasiswa Program Studi Diploma Tiga Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta TA 2023/2024, maka kami mohon bantuannya untuk dapat memberikan izin penelitian pada bulan April – Mei Tahun 2024 kepada mahasiswa :

Nama : Ahmad Rizky Ramadhan
NIM : P07133121061
Judul Penelitian : Gambaran Sisa Klor dan Dampaknya Terhadap Gangguan Kesehatan Pengguna Kolam Renang Umum di Sleman Tahun 2024
Contact Person/Email : 083178425391/ahmadelle07@gmail.com

Kegiatan ini semata-mata untuk kepentingan ilmiah saja, segala sesuatu yang diperlukan (alat/bahan/biaya) sepenuhnya menjadi tanggung jawab peneliti yang bersangkutan.

Demikian atas perhatiannya dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

a.n Direktur
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan, U

Dr. Bambang Suwerda, SST, M.Si
NIP. 196907091994031002





Kementerian Kesehatan
Poltekkes Yogyakarta

📍 Jalan Tata Bumi No. 3, Banyuraden, Gamping,
Sleman, D.I. Yogyakarta 55293
☎️ (0274) 617601
🌐 <https://poltekkesjogja.ac.id>

Nomor : PP.01.01/F.XXVII.10/ /2024 Yogyakarta, Mei 2024
Lampiran : -
Perihal : PERMOHONAN IZIN PENELITIAN

Kepada Yth :

Pengelola Kolam Renang Club House Tirtasani
Ditempat

Dengan hormat,

Dalam rangka penyusunan Karya Tulis Ilmiah sebagai Tugas Akhir bagi Mahasiswa Program Studi Diploma Tiga Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta TA 2023/2024, maka kami mohon bantuannya untuk dapat memberikan izin penelitian pada bulan April – Mei Tahun 2024 kepada mahasiswa :

Nama : Ahmad Rizky Ramadhan
NIM : P07133121061
Judul Penelitian : Gambaran Sisa Klor dan Dampaknya Terhadap
Gangguan Kesehatan Pengguna Kolam Renang Umum
di Sleman Tahun 2024
Contact Person/Email : 083178425391/ahmadelle07@gmail.com

Kegiatan ini semata-mata untuk kepentingan ilmiah saja, segala sesuatu yang diperlukan (alat/bahan/biaya) sepenuhnya menjadi tanggung jawab peneliti yang bersangkutan.

Demikian atas perhatiannya dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

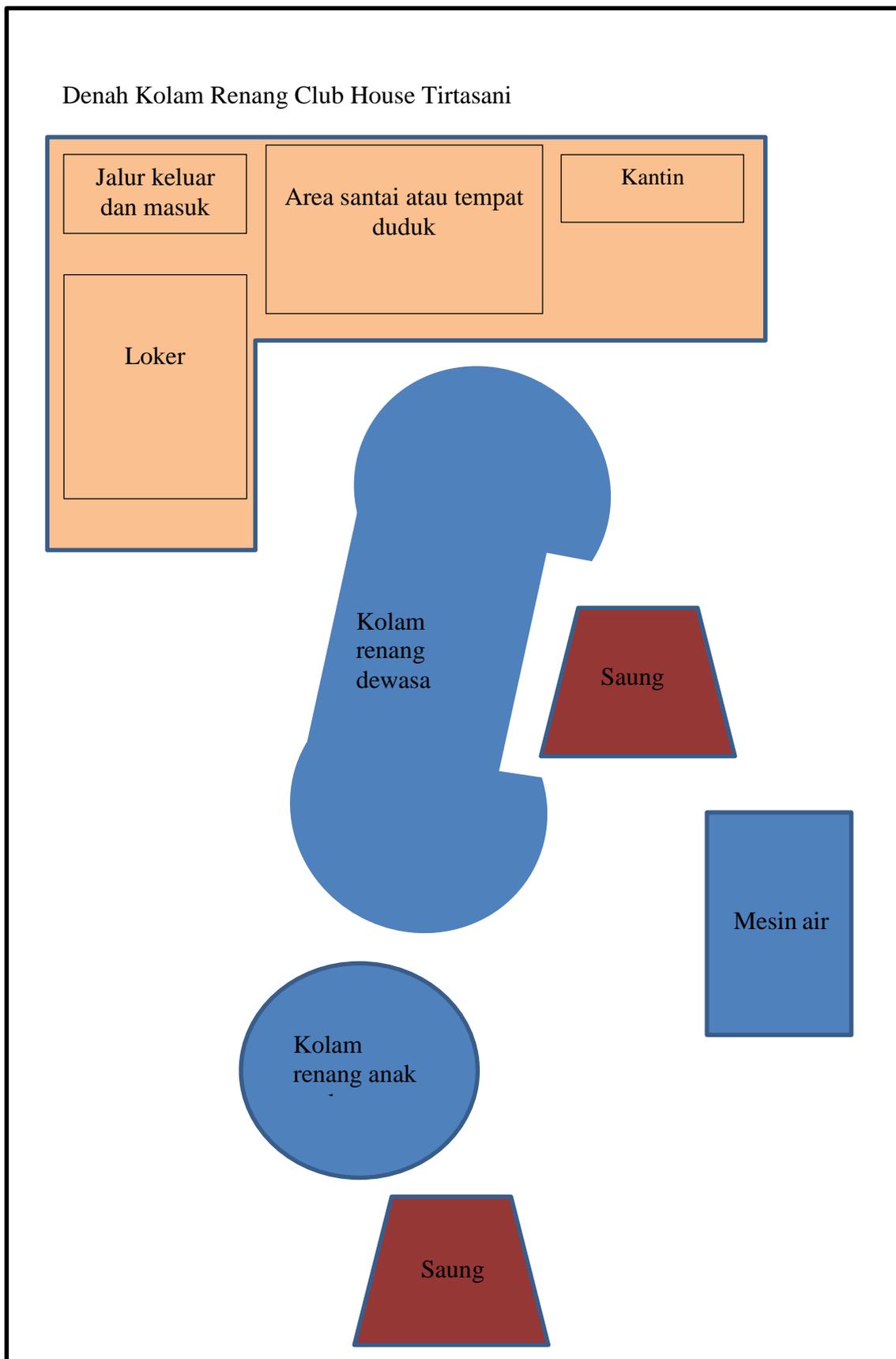
a.n Direktur

☞ Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan, ☞

Dr. Bambang Suwerda, SST, M.Si ☞
NIP. 196907091994031002



Lampiran 2. Salah Satu Denah Kolam Renang



Lampiran 3. Kuesioner Responden Pengguna Kolam Renang

No Responden :

Tanggal wawancara dan obserasi :

Lembar Checklist Keluhan Iritasi Mata Pada perenang Kolam Renang**A. Karakteristik Responden**

1. Nama :
2. Jenis Kelamin*) : Laki-laki/Perempuan
3. Umur : Tahun
4. Pekerjaan :

B. Keluhan yang dirasakan

No	Keterangan	Ya	Tidak
1	Mata terasa perih		
2	Mata terasa panas		
3	Penglihatan kabur		
4	Mata memerah		
5	Mata terasa gatal		
6	Kulit terasa gatal		
7	Kulit meruam kemerahan		
8	Kulit terasa perih / terbakar		
9	Mengi		
10	Pilek		
11	Dada terasa nyeri		
12	Batuk		
13	Asma semakin memburuk		

Tanda Tangan Responden

Lampiran 4. Formulir Desinfeksi Kolam Renang

FORMULIR DESINFEKSI SANITASI**A. Keterangan Umum**

1. Lokasi :
2. Kode Sarana :
3. Tanggal Sampling :
4. Tanggal Kunjungan :
5. Nomor Kode Sample Air :

B. Desinfeksi Sarana Dengan Kaporit

1. pH air saat kunjungan :
2. Kadar sisa klor saat kunjungan :
3. Sisa klor yang diharapkan :
4. pH yang diharapkan :
5. Dosis desinfektan saat kunjungan :

Tanda Tangan Petugas

Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Pemeriksaan kadar sisa klor dan pH air di kolam renang Club House Tirtasani



Pemeriksaan kadar sisa klor dan pH air di kolam renang Tirtasari

Lampiran 6. Pengukuran Sample

A. Sisa Klor Air

1. Kolam Renang Club House Tirtani

Waktu Pengukuran (Tanggal dan Waktu)	Titik Pengukuran			Rata-rata Kadar Sisa Klor	Baku Mutu
	Titik A	Titik B	Titik C		
20 Mei 2024 – 07.15	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0-1,5 mg/l
21 Mei 2024 – 08.15	1,3	1,4	1,4	1,3	
22 Mei 2024 – 08.00	1,4	1,2	1,3	1,3	
23 Mei 2024 – 09.15	1,5	1,3	1,3	1,3	
24 Mei 2024 – 09.15	1,2	1,3	1,1	1,2	
25 Mei 2024 – 08.30	1,4	1,3	1,4	1,3	
26 Mei 2024 – 08.45	1,2	1,0	1,1	1,1	

Sumber : Data Primer

2. Kolam Renang Hercules

Waktu Pengukuran (Tanggal dan Waktu)	Titik Pengukuran			Rata-rata Kadar Sisa Klor	Baku Mutu
	Titik A	Titik B	Titik C		
20 Mei 2024 – 08.15	1,1	1,2	1,0	1,1	1,0-1,5 mg/l
21 Mei 2024 – 08.15	1,5	1,5	1,5	1,5	
22 Mei 2024 – 08.00	1,4	1,4	1,3	1,3	
23 Mei 2024 – 09.15	2,0	2,5	2,0	2,1	
24 Mei 2024 – 09.15	2,2	2,3	2,1	2,2	
25 Mei 2024 – 08.30	1,5	1,5	1,4	1,4	
26 Mei 2024 – 08.30	1,3	1,2	1,2	1,2	

Sumber : Data Primer

3. Kolam Renang Salsabila

Waktu Pengukuran (Tanggal dan Waktu)	Titik Pengukuran			Rata-rata Kadar Sisa Klor	Baku Mutu
	Titik A	Titik B	Titik C		
20 Mei 2024 – 08.15	2,1	2,1	2,0	2,0	1,0-1,5 mg/l
21 Mei 2024 – 08.15	1,8	1,7	1,5	1,6	
22 Mei 2024 – 08.15	1,5	1,5	1,3	1,4	
23 Mei 2024 – 09.15	2,2	2,0	2,1	2,1	
24 Mei 2024 – 09.15	2,0	1,7	2,0	1,9	
25 Mei 2024 – 08.15	1,7	1,5	1,5	1,5	
26 Mei 2024 – 08.15	1,5	1,2	1,2	1,3	

Sumber : Data Primer

4. Kolam Renang Ceria

Waktu Pengukuran (Tanggal dan Waktu)	Titik Pengukuran			Rata-rata Kadar Sisa Klor	Baku Mutu
	Titik A	Titik B	Titik C		
20 Mei 2024 – 08.15	1,1	1,2	1,0	1,1	1,0-1,5 mg/l
21 Mei 2024 – 08.15	1,5	1,5	1,5	1,5	
22 Mei 2024 – 08.00	1,4	1,4	1,3	1,3	
23 Mei 2024 – 09.15	2,0	2,5	2,0	2,1	
24 Mei 2024 – 09.15	2,2	2,3	2,1	2,2	
25 Mei 2024 – 08.30	1,5	1,5	1,4	1,4	
26 Mei 2024 – 08.30	1,3	1,2	1,2	1,2	

Sumber : Data Primer

5. Kolam Renang Tirtasari

Waktu Pengukuran (Tanggal dan Waktu)	Titik Pengukuran			Rata-rata Kadar Sisa Klor	Baku Mutu
	Titik A	Titik B	Titik C		
20 Mei 2024 – 09.15	1,4	1,2	1,2	1,2	1,0-1,5 mg/l
21 Mei 2024 – 09.15	1,5	1,3	1,4	1,4	
22 Mei 2024 – 09.00	1,3	1,4	1,4	1,3	
23 Mei 2024 – 09.15	1,3	1,2	1,5	1,3	
24 Mei 2024 – 09.15	1,0	1,0	1,1	1,0	
25 Mei 2024 – 09.30	1,2	1,4	1,1	1,2	
26 Mei 2024 – 09.30	1,5	1,5	1,5	1,5	

Sumber : Data Primer

B. Derajat Keasaman (pH)

1. Kolam Renang Club House Tirtasani

Waktu Pengukuran (Tanggal dan Waktu)	Titik Pengukuran			Rata-rata Nilai pH	Baku Mutu
	Titik A	Titik B	Titik C		
20 Mei 2024 – 09.15	7,1	7,2	7,3	7,2	7,0-7,8
21 Mei 2024 – 09.15	7,3	7,2	7,4	7,3	
22 Mei 2024 – 09.00	7,4	7,2	7,2	7,2	
23 Mei 2024 – 09.15	7,3	7,2	7,1	7,2	
24 Mei 2024 – 09.15	7,2	7,2	7,3	7,2	
25 Mei 2024 – 09.30	7,1	7,3	7,3	7,2	
26 Mei 2024 – 09.30	7,2	7,2	7,2	7,2	

Sumber : Data Primer

2. Kolam Renang Hercules

Waktu Pengukuran (Tanggal dan Waktu)	Titik Pengukuran			Rata-rata Nilai pH	Baku Mutu
	Titik	Titik	Titik		
	A	B	C		
20 Mei 2024 – 09.15	7,3	7,1	7,2	7,2	
21 Mei 2024 – 09.15	7,2	7,3	7,1	7,2	
22 Mei 2024 – 09.00	7,4	7,5	7,4	7,4	
23 Mei 2024 – 09.15	7,2	7,1	7,3	7,2	7,0-7,8
24 Mei 2024 – 09.15	7,2	7,2	7,1	7,1	
25 Mei 2024 – 09.30	7,3	7,2	7,3	7,2	
26 Mei 2024 – 09.30	7,1	7,2	7,0	7,1	

Sumber : Data Primer

3. Kolam Renang Salsabila

Waktu Pengukuran (Tanggal dan Waktu)	Titik Pengukuran			Rata-rata Nilai pH	Baku Mutu
	Titik	Titik	Titik		
	A	B	C		
20 Mei 2024 – 09.15	7,1	7,4	7,3	7,2	
21 Mei 2024 – 09.15	7,3	7,5	7,4	7,4	
22 Mei 2024 – 09.00	7,2	7,1	7,2	7,1	
23 Mei 2024 – 09.15	7,3	7,2	7,1	7,2	7,0-7,8
24 Mei 2024 – 09.15	7,2	7,3	7,3	7,2	
25 Mei 2024 – 09.30	7,2	7,3	7,3	7,2	
26 Mei 2024 – 09.30	7,2	7,1	7,2	7,1	

Sumber : Data Primer

4. Kolam Renang Ceria

Waktu Pengukuran (Tanggal dan Waktu)	Titik Pengukuran			Rata-rata Nilai pH	Baku Mutu
	Titik	Titik	Titik		
	A	B	C		
20 Mei 2024 – 09.15	7,2	7,1	7,1	7,1	
21 Mei 2024 – 09.15	7,3	7,4	7,3	7,3	
22 Mei 2024 – 09.00	7,0	7,2	7,0	7,0	
23 Mei 2024 – 09.15	7,0	7,1	7,2	7,0	7,0-7,8
24 Mei 2024 – 09.15	7,1	7,0	7,0	7,0	
25 Mei 2024 – 09.30	7,3	7,1	7,2	7,4	
26 Mei 2024 – 09.30	7,2	7,3	7,3	7,2	

Sumber : Data Primer

5. Kolam Renang Tirtasari

Waktu Pengukuran (Tanggal dan Waktu)	Titik Pengukuran			Rata-rata Nilai pH	Baku Mutu
	Titik	Titik	Titik		
	A	B	C		
20 Mei 2024 – 09.15	7,5	7,3	7,3	7,3	
21 Mei 2024 – 09.15	7,3	7,3	7,3	7,3	
22 Mei 2024 – 09.00	7,3	7,5	7,4	7,4	
23 Mei 2024 – 09.15	7,2	7,1	7,3	7,2	7,0-7,8
24 Mei 2024 – 09.15	7,5	7,5	7,2	7,4	
25 Mei 2024 – 09.30	7,2	7,3	7,4	7,3	
26 Mei 2024 – 09.30	7,2	7,1	7,2	7,1	

Sumber : Data Primer