

kadar klor

by Fajar Kurniawan

Submission date: 08-Jun-2022 11:46AM (UTC+0700)

Submission ID: 1852731786

File name: UALITAS_BAKTERIOLOGI_PADA_AIR_KOLAM_RENANG_DI_KOTA_JAYAPURA.docx (134.31K)

Word count: 2028

Character count: 12238

PENGARUH KADAR KLOR TERHADAP KUALITAS BAKTERIOLOGI PADA AIR KOLAM RENANG DI KOTA JAYAPURA

ABSTRAK

Klor adalah bahan kimia yang berfungsi sebagai desinfeksi air, sering digunakan pada kolam renang dengan tujuan untuk mematikan mikroorganisme seperti bakteri patogen yang terdapat di dalam air. Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kadar klor terhadap kualitas mikrobiologi pada air kolam renang di Kota Jayapura.. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif dengan desain *cross sectional*. Penentuan kadar sisa klor dan kualitas mikrobiologi dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Spektrofotometri dan Uji MPN. Hasil penelitian menunjukkan kadar klor kolam renang Wa sebesar 5,00 mg/l, Fu sebesar 0,23 mg/l dan Aj sebesar 0,13 mg/l. Hasil pemeriksaan populasi bakteri koliform menunjukkan nilai MPN pada air kolam renang Wa koliform sebanyak > 1100 /100 ml dan koliform fecal sebanyak 20 /100 ml. Kolam renang Fu koliform sebanyak < 3 /100 ml dan koliform fecal sebanyak < 3 /100 ml. Kolam renang Aj koliform sebanyak 91 /100 ml dan koliform fecal sebanyak 23 /100 ml. Kesimpulan penelitian ini adalah kadar klor kolam renang Wa dan nilai MPN kolam renang Wa, Fu dan Aj tidak sesuai dengan standar baku mutu Permenkes No. 32 tahun 2017.

Kata kunci : Koliform, Kolam renang, Spertofotometri, MPN

ABSTRACT

Chlorine is a chemical that functions as water disinfectant, often used in swimming pools to kill microorganisms such as pathogenic bacteria in the water. The general objective of this study was to determine the relationship between chlorine levels and microbiological quality in swimming pool water in Jayapura City. This type of research is descriptive research with a cross-sectional design. Determination of residual chlorine content and microbiological quality in this study was carried out using Spectrophotometry and MPN Test methods. The results showed that the chlorine content of the swimming pool Wa 5.00 mg/l, Fu 0.23 mg/l and Aj 0.13 mg/l. The examination of the coliform bacteria population showed that the MPN value in Wa coliform swimming pool water was > 1100/100 ml, and coliform stools were 20/100 ml. Swimming pool Fu coliform as much as < 3 /100 ml and fecal coliform as much as < 3 /100 ml. Swimming pool Aj coliform as much as 91/100 ml and fecal coliform as 23/100 ml. This study concludes that the chlorine levels in the Wa swimming pools and the MPN swimming pools of Wa, Fu and Aj are not under the Minister of Health Regulation No. 32 years 2017.

Keywords : Coliform, Swimming pool, Spertophotometry, MPN

PENDAHULUAN

Water borne disease merupakan penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus dan jamur yang tertelan melalui air yang terkontaminasi atau bersentuhan dengan kotoran. Beberapa mikroorganisme yang termasuk dalam penyakit water borne disease seperti *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Giardia*, *Shigella*, dan *Hepatitis A* (Lifewater, 2019). Air kolam renang merupakan satu diantara sumber air yang dapat menjadi wadah transmisi penularan penyakit antar orang. Skrining yang terbatas pada orang yang menggunakan kolam untuk berenang menjadi salah satu faktor yang dapat meningkatkan deposit kuman, yang pada gilirannya meningkatkan risiko infeksi kuman pada

para pengguna kolam. Kuman agen penyakit yang terdapat dalam kolam renang dapat masuk melalui ragam mekanisme seperti sistem pencernaan, menginfeksi kulit dan mata (*water washed mechanism*).

Dalam rangka upaya pengendalian penyebaran penyakit *water borne disease* diperlukan upaya yang serius dan berkelanjutan. Diantara upaya-upaya praktis yang dilakukan sebagai tindakan preventif penularan penyakit adalah menjaga higienitas air sesuai batas standar baku yang ditetapkan ¹⁸ pemerintah. Standar baku parameter biologi lingkungan air kolam renang meliputi bakteri *E. coli*, *heterotrophic plate count*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* dan *Leginolla sp.* standar baku mutu maksimal masing-masing <1 CFU/100 ml, 100 CFU/100 ml, < 1CFU/100 ml, < 100 CFU/100 ml dan <1 CFU/ 100 ml (Permenkes, 2017).

¹⁰ Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengurangi populasi mikroorganisme patogen dalam air kolam renang dengan menggunakan sistem klorinasi. Senyawa derivat klorin digunakan sebagai desinfektan kolam ranang yang dapat membunuh bakteri, jamur, virus dan endospora. Zat klorin seperti kaporit yang digunakan sebagai desinfeksi dapat merusak dinding sel bakteri, struktur protein (termasuk protein membran), asam nukleat, mantel spora, dan kapsid virus sekaligus dapat menjernikan air (Herawati and Yuntarso, 2017; Kursani E, Yulianto B, 2019). Penggunaan klorin dalam pengendalian mikroorganisme air lazim dilakukan namun dalam batas kasus tertentu sisa klorin menimbulkan masalah pencemaran bahan kimia dalam badan air kolam renang.

Dikota Jayapura terdapat beberapa kolam yang seringkali digunakan masyarakat lokal untuk berenang. Berdasarkan survei terdapat empat kolam renang umum yang digunakan. Dari empat lokasi kolam tersebut tiga kolam renang merupakan air tawar dan satu kolam renang bersumber dari laut. Salah satu kontaminan yang potensial pada kolam renang tersebut adalah bakteri koliform. Bakteri koliform ini merupakan kelompok bakteri patogen yang seringkali dijadikan sebagai indikator biologi suatu badan air terkontaminasi dengan kotoran.

²⁴ Berdasarkan hal tersebut penulis tertarik untuk melakukan kajian kualitas bakteri koliform pada kolam renang yang telah mengalami desinfeksi senyawa klorin. Penilitian ini secara spesifik dimaksudkan untuk membandingkan residu senyawa klor dalam air kolam renang dan jumlah populasi bakteri koliform dengan standar baku mutu kualitas kimia dan biologi kolam renang berdasarkan Permenkes No. 32 tahun 2017 serta mengamati hubungan kadar klor dengan populasi bakteri koliform.

⁹ METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan desain *cross sectional* (potong lintang). Sampel air kolam renang diperoleh dari tiga kolam renang yang terdapat dikota Jayapura. Pengamatan kadar klor air kolam renang menggunakan metode spetrofotometri. Pemeriksaan populasi bakteri koliform menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN). Most metode MPN menggunakan ragam ²² 555 yang terdiri dari uji pendugaan menggunakan medium *Lactose Broth* (LB) dan uji penegasan dilakukan dengan memindahkan biakan positif dari tabung *Lactose Broth* (LB),

³
dengan menggunakan ose dari setiap tabung ke dalam tabung media *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB) yang berisi tabung Durham terbalik.

HASIL

Hasil Pemeriksaan kadar klor pada tiga kolam renang yang terdapat di Kota Jayapura dapat dilihat pada tabel 1.¹⁶

Tabel 1 Hasil Pemeriksaan kadar klor kolam renang di Kota Jayapura¹⁷

No	Kolam Renang	Kadar Klor (mg/l)	Baku mutu (Permenkes, No. 32 Tahun 2017)	Kesesuaian
1	Wa	5,00	1 – 1,5 mg/l	TMS
2	Fu	0,23		MS
3	Aj	0,13		MS

Pada tabel diatas menunjukkan kolam renang dengan Fu dan Aj memiliki kadar klor yang sesuai dengan baku uutu Permenkes No. 32 Tahun 2017, sedangkan kolam renang dengan Wa memiliki kadar klor melebihi baku mutu yang ditetapkan.

Tabel 2 Hasil Pemeriksaan Populasi bakteri Koliform Kolam renang Kota Jayapura

No	Kolam renang	Hasil Pemeriksaan		Baku Mutu	Kesesuaian
		Nilai MPN Koliform	Nilai MPN Koliform fecal		
1	Wa	> 1100	20	<1 CFU/100 ml (Permenkes No. 32 Tahun 2017)	TMS
2	Fu	<3	<3		MS
3	Aj	91	23		MS

Keterangan : TMS=tidak memenuhi syarat; MS=memenuhi syarat

Dari hasil penelitian didapatkan nilai MPN pada air kolam renang Wa koliform sebanyak > 1100 /100 ml dan koliform fecal sebanyak 20 /100 ml. Kolam renang Fu koliform sebanyak < 3 /100 ml dan koliform fecal sebanyak < 3 /100 ml. Kolam renang Aj koliform sebanyak 91 /100 ml dan koliform fecal sebanyak 23 /100 ml. Berdasarkan standar baku mutu Permenkes No. 32 Tahun 2017, semua kolam renang tidak memenuhi standar baku mutu populasi bakteri *E.coli*.¹⁵



Kolam Renang Fu



Kolam Renang Wa



Kolam Renang Aj

Gambar 1. Hasil MPN Sampel Air Kolam Renang

BAHASAN

Kolam renang menjadi wadah penyebaran penyakit melalui air (*water borne disease*). Mikroorganisme dalam kolam renang dapat berasal dari kontaminasi kotoran yang berasal dari orang-orang yang menggunakan kolam renang. Mikroorganisme yang terdeposit dalam kolam dapat berupa bakteri, jamur, virus, cacing, dan protozoa. Kolam renang juga dapat menjadi perkembangbiakan beberapa vektor nyamuk yang pada gilirannya dapat menyebabkan ragam penyakit seperti filariasis, malaria, dan demam berdarah.

Klor merupakan senyawa desinfektan yang lazim digunakan untuk pengendalian mikroorganisme patogen pada air termasuk air kolam renang. Perlakuan klor pada air juga dimaksudkan untuk mengubah kualitas air menjadi jernih. Klor dan derivatnya sangat efektif membunuh berbagai bakteri patogen penyebab penyakit seperti *E.coli*, *Salmonella*, *Shigella* dan *Vibrio* yang diduga terdeposit dalam kolam renang.²⁵ Kolam renang Wa memiliki kadar klor yang melebihi ambang batas standar baku ideal kandungan klor dalam air kolam renang. Kolam renang Fu dan Aj memiliki kadar klorin yang sesuai dengan baku mutu. Kadar klor yang melebihi batas baku mutu air kolam dapat menyebabkan efek samping bagi yang berbahaya bagi manusia manusia seperti alergi dan asma, iritasi kulit dan mata dan sakit perut.

Kaporit desinfekatan yang terdiri dari 70% bentuk klorin. Proses desinfeksi kaporit atau kalsium hipoklorit bisa dengan bekerja dengan cepat membunuh mikroorganisme yang ada di air kolam renang. Kaporit dalam kolam renang juga dapat mengurangi kandungan amoniak (Supriyadi, 2010). Klorin dapat bersenjawa dengan organohalogen seperti trihalometan, besarnya kandungan klorin dalam air maka memperbesar peluang terjadi penyewaan dengan trihalometan. Senyawa Trihalometan dapat menyebabkan kanker. Penggunaan klorin dapat menyebabkan dampak yang berbahaya bagi manusia seperti menaikkan kadar kolesterol dan memicu terjadi kanker kemih (Setiawan, 2013).

Bakteri *E.coli* merupakan bakteri patogen kelompok koliform. Keberadaan bakteri *E.coli* pada badan air, termasuk dalam air kolam renang merupakan indikator kuat adanya kontaminasi fekal terhadap badan air. Bakteri *E.coli* merupakan flora normal dalam tubuh manusia, bersifat oportunistik. Bakteri patogen *E.coli* memiliki terdiri atas enterotoksigenik *E.coli* (ETEC), Enteroinvasif *E.coli* (EIEC), enteropatogenik *E.coli* (EPEC), enterohemoragik *E.coli* (EHEC) dan enteroagregatif *E.coli* (EAEC). Umumnya infeksi serius bakteri *E.coli* dapat menyebabkan diare (Prasiddhanti, 2015). Penelitian kandungan koliform pada kolam renang di Kota Jayapura menunjukkan adanya kontaminasi bakteri koliform fekal dan non fekal. Populasi kelompok bakteri tersebut tidak memenuhi standar baku mutu sesuai dengan Permenkes No. 32 tahun 2017.⁴

Kontaminasi bakteri koliform dan koliform fecal dalam kolam ini diduga berasal dari kontaminasi kotoran hewan, pengunjung kolam renang dan bahan-bahan yang terkontaminasi. Pengunjung kolam renang biasanya tidak ada skrining khusus terkait kebersihan. Kontaminasi dapat berasal dari pemakai kolam renang yang membuang ludah, kulit dan juga bisa berasal dari proses eksresi manusia berupa urin atau feses. Kandungan koliform lebih tinggi dibandingkan dengan koliform fekal. Tingginya bakteri koliform disebabkan oleh keadaan kolam yang terbuka yang

memungkinkan bakteri koliform dapat berasal dari hewan, angin yang menerangkan bahan-bahan yang terkontaminasi dengan bakteri koliform yang selanjutnya tersentuh dengan air kolam.

Tingginya kontaminasi bakteri koliform ini dapat meningkatkan peluang pemakai kolam renang dapat terinfeksi dengan bakteri ini. Semakin tinggi populasi mikrororganisme pada kolam renang maka semakin tinggi pula peluang pemakai kolam renang terinfeksi dengan bakteri patogen, namun interaksi patogen dengan host tidak selalu berwujud penyakit. Wujud hubungan hospes dan kuman patogen ditentukan oleh keseimbangan antara virulensi kuman dan daya tahan hospes (Suharto, 1994).

Kandungan klorin yang terdapat pada kolam renang secara deskriptif tidak ditemukan adanya korelasi positif terhadap jumlah bakteri koliform. Idealnya semakin tinggi kadar klorin yang terdapat dalam air kolam renang maka semakin rendah jumlah populasi bakteri koliform dan koliform fekal. Hubungan negatif patut diduga disebabkan kecilnya jumlah sampling yang digunakan setiap kolam yang hanya satu sampel satu kolam renang.

SIMPULAN DAN SARAN²

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kolam renang Wa memiliki kadar klor 5,00 mg/l, berdasarkan Permenkes N0. 32 Tahun 2017 kadar klor ini tidak memenuhi standar baku mutu air kolam renang.⁵
2. Berdasarkan Permenkes No. 32 Tahun 2017, kolam renang Wa, Fu dan Aj tidak memenuhi standar baku mutu kualitas bakteri koliform
3. Kadar klor dan jumlah populasi bakteri koliform tidak memiliki hubungan

RUJUKAN

- Herawati, D. and Yuntarso, A. (2017) "Penentuan Dosis Kaporit Sebagai Desinfektan Dalam Menyisihkan Konsentrasi Ammonium Pada Air Kolam Renang," *Jurnal SainHealth*, 1(2), p. 66. doi: 10.51804/jsh.v1i2.106.66-74.
- Kursani E, Yulianto B, R. A. R. (2019) "Analisis Kadar Sisa Klorin Dan pH Air di Kolam Renang Umum Kota Pekanbaru," *Jurnal Kesehatan Al-Irsyad*, XII(2), pp. 11–22.
- L.Prasiddhanti, A. E. T. H. W. (2015) "Karakter Permukaan Escherichia coli yang Diisolasi dari Susu Kambing Peranakan Ettawah yang Berperan terhadap Kemampuan Adesi pada Sel Epitelium Ambing," *Jurnal Sain Veteriner*, 33(1), pp. 29–41.
- Lifewater (2019) *7 Most Common Waterborne Diseases (and How to Prevent Them)*. Available at: <https://lifewater.org/blog/7-most-common-waterborne-diseases-and-how-to-prevent-them/> (Accessed: June 8, 2022).
- Permenkes (2017) *STANDAR BAKU MUTU KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PERSYARATAN KESEHATAN AIR UNTUK KEPERLUAN HIGIENE SANITASI, KOLAM RENANG, SOLUS PER AQUA, DAN PEMANDIAN UMUM*. Indonesia.
- Setiawan, D., Sibarani, J. and Suprihatin, I. (2013) "Perbandingan Efektifitas Disinfektan Kaporit, Hidrogen Peroksida, Dan Pereaksi Fenton (H₂O₂/Fe²⁺)," *Cakra Kimia*, 1(2), pp. 16–24.
- Suharto (1994) "Flora normal serta hubungan kuman dengan hospes dan lingkungannya," in *Mikrobiologi Kedokteran*. revisi. Jakarta.
- Supriyadi., Sumantri, I. and Hartati., I. (2010) "Pengaruh Dosis Klorin Pada Pertumbuhan Bakteri Coliform Total Dan Escherichia Coli Pada Sungai Kreo, Sungai Garang Dan Sungai Tugu Suharto," *Banlit Fakultas Teknik-UNIVERSITAS WAHID HASYIM SEMARANG*, 12(1), pp. 30–35.

kadar klor

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

1	www.scribd.com	2%
2	123dok.com	2%
3	text-id.123dok.com	1%
4	core.ac.uk	1%
5	ejurnal.kesling-poltekkesbjm.com	1%
6	repository.uin-suska.ac.id	1%
7	putriiandynii.blogspot.com	1%
8	www.health.nt.gov.au	1%
9	Clara V. Malingkas, Michaela E. Paruntu, Youla A. Assa. "GAMBARAN KADAR MAGNESIUM	1%

SERUM PADA ORANG LANJUT USIA DENGAN
UMUR 60-74 TAHUN", Jurnal e-Biomedik, 2015

Publication

10	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1 %
11	Submitted to University of Muhammadiyah Malang Student Paper	1 %
12	diplomaiikesehatanlingkungan.blogspot.com Internet Source	1 %
13	e-jurnal.undikma.ac.id Internet Source	1 %
14	repository.usd.ac.id Internet Source	1 %
15	Korniasih N.W, I M. Sumarya. "TOTAL COLIFORM DAN ESCHERICHIA COLI AIR SUMUR BOR DAN SUMUR GALI DI KABUPATEN GIANYAR", JURNAL WIDYA BIOLOGI, 2021 Publication	1 %
16	media.neliti.com Internet Source	1 %
17	Rozy Medi Wilian, Laili Fitria, Hendri Sutrisno. "Pengaruh Susunan Multimedia Filter dalam Kolom Filtrasi terhadap Penurunan Parameter Zat Organik (Effect of Multimedia Filter Composition in Filtration Column Against the	<1 %

Decrease in Organic Matter Parameters)",
Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah,
2019

Publication

-
- 18 jdih.pasuruankab.go.id <1 %
Internet Source
-
- 19 jka.stikesalirsyadclp.ac.id <1 %
Internet Source
-
- 20 Iksen Iksen, Ginda Haro, Mafria Mafria.
"PENETAPAN KADAR KALIUM, KALSIUM, DAN
NATRIUM PADA DAUN KUCAI (*Allium
schoenoprasum L.*) SEGAR DAN DIREBUS
SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN
ATOM", Journal of Pharmaceutical And
Sciences, 2019
Publication
-
- 21 jurnalkesehatan.uniska.ac.id <1 %
Internet Source
-
- 22 repositori.usu.ac.id <1 %
Internet Source
-
- 23 repository.unej.ac.id <1 %
Internet Source
-
- 24 www.polban.ac.id <1 %
Internet Source
-
- 25 Elmia Kursani, Beny Yulianto, Rika Aqrianti.
"ANALISIS KADAR SISA KLORIN DAN PH AIR DI <1 %

KOLAM RENANG UMUM KOTA PEKANBARU", Jurnal Kesehatan Al-Irsyad, 2019

Publication

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches Off