



Keluhan Iritasi Mata Perenang di Kolam Renang

Nurul Rahmawati [✉]

Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 2 Juni 2018

Disetujui 9 Juli 2018

Dipublikasikan 30 Juli 2018

Keywords:

Symptoms, Eye Irritation, Swimmer

DOI:

<https://doi.org/10.15294/higeia/v2i3/23128>

Abstrak

Rekapitulasi kualitas air kolam renang di Kota Semarang pada tahun 2016 sebanyak 80% tidak sesuai baku mutu sisa klor. Survei pendahuluan menunjukkan ketidaksesuaian kualitas sisa klor dan pH dengan baku mutu serta 60% perenang mengalami keluhan iritasi mata. Penelitian ini dilakukan pada tahun 2018, tujuan penelitian ini mengetahui faktor yang berhubungan dengan keluhan iritasi mata perenang. Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan desain penelitian *cross sectional*. Sampel penelitian berjumlah 106, ditentukan dengan teknik *proportional random sampling*. Data dianalisis uji *chi square*. Hasil menunjukkan bahwa responden penelitian yang mengalami keluhan iritasi mata sebanyak 63,2% perenang. Hasil uji statistik menunjukkan sisa klor (0,001), nilai pH (0,031), kacamata renang (0,0001), lama berenang (0,0001), dan gaya renang (0,0001) berhubungan dengan keluhan iritasi mata perenang. Simpulan penelitian ini variabel sisa klor, penggunaan kacamata renang, lama berenang dan gaya renang berhubungan dengan keluhan iritasi mata.

Abstract

Recapitulation of water quality measurement in Semarang City in 2016 was 80% unsuitable with chlorine residual quality standard. The preliminary survey showed an inconsistency with the quality standards and pH of the swimming pool then 60% have complaints of eye irritation. This study was conducted in 2018, the purpose of this research was to determine factors related with symptoms of swimmer's eye irritation. This research was analytic observational with cross sectional research design. This research sample of this research was 106, used proportional random sampling technique. Data were analyzed by using chi square test. Results showed that the respondents who experienced eye irritation symptoms as much as 63.2% swimmers. Results of statistical test showed chlorine residue (0.001), pH value (0,031), swimming glasses (0.0001), duration swimming (0.0001), and swimming style (0.0001) related to swimmer's eye irritation symptoms. The conclusions of this study was chlorine residual variables, use of swimming goggles, length of swimming and swimming styles related to eye irritation symptoms.

© 2018 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:

Gedung F5 Lantai 2 FIK Unnes

Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229

E-mail: nurulrahmawati90@gmail.com

p ISSN 1475-362846

e ISSN 1475-222656

PENDAHULUAN

Kolam renang sebagai fasilitas umum dipergunakan masyarakat untuk berenang, rekreasi, atau olahraga air lainnya (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Penyakit akibat aktivitas berenang disebut *recreational water illness* (RWIs) yang disebabkan mikrobiologi dan bahan kimia dalam air kolam renang. Kasus kesehatan di Amerika Serikat pada tahun 2007-2008, sebanyak 32 kasus kesehatan dalam penggunaan bahan kimia di kolam renang. Peristiwa tersebut mengakibatkan gangguan kesehatan, 81,3% kejadian sebagian karena kesalahan penanganan bahan kimia (Hlavsa, 2011). Menurut Shack (2016), dalam inspeksi 4.441 kolam di Georgia U.S terdapat 32,7% melanggar batas konsentrasi sisa klor. Selain faktor lingkungan, perilaku pengetahuan seseorang mempengaruhi risiko kesehatan dalam melakukan aktivitas renang (Galle, 2016). Dengan adanya kontak langsung dengan klorin yang bersifat iritan, maka efek yang ditimbulkan pada tubuh adalah iritasi kulit dan mata (Hermiyanti, 2016). Gangguan keluhan iritasi mata pada pengguna kolam renang terjadi karena buruknya kualitas air kolam renang (Jacob, 2017). Dalam menjaga kualitas air kolam renang penggunaan desinfektan seperti klorin, penggunaan yang tidak sesuai seringkali menimbulkan resiko kesehatan di kolam renang (Schoefer, 2008).

Standar baku mutu air kolam renang di Indonesia diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017, tentang standar baku mutu kadar sisa klor kolam renang yaitu 1-1,5 mg/l dan derajat pH air kolam renang yaitu 7-7,8 (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Penggunaan bahan kimia dibutuhkan untuk mempertahankan agar kualitas mikrobiologi air kolam renang tetap terjaga, tetapi dilain sisi bahan kimia tersebut dapat menjadi pencemar kimia jika tidak ditangani secara baik dan benar. Penggunaan klorin seringkali digunakan untuk proses desinfeksi air kolam renang (Cita, 2013).

Penelitian di Indonesia dalam Permana (2013), terdapat keluhan iritasi kulit dan mata

pada pemakai kolam renang hotel bintang 3 dan 4 di Wilayah Kota Yogyakarta, sebanyak 58,3% perenang memiliki hubungan dengan sisa klor di dalam air kolam renang dengan ($p\text{-value}=0,038$). Sedangkan di Kota Semarang pada penelitian Rozanto (2017), terdapat 65,9% pengguna kolam renang umum di Kota Semarang mengalami keluhan iritasi mata.

Iritasi mata merupakan rasa tidak nyaman superfisial yang biasanya terjadi akibat adanya kelainan di permukaan mata yang akan menimbulkan gejala atau keluhan primer (Vaughan, 2009). Iritasi mata dapat disebabkan oleh mikroorganisme, namun iritasi mata timbul karena paparan lingkungan, karakteristik lingkungan kolam renang yaitu paparan dengan zat kimia air kolam renang (Sitompul, 2017; Cita, 2013). Iritasi mata perenang diakibatkan setelah melakukan aktivitas berenang, keluhan tersebut yaitu mata merah, mata gatal, mata kotor, mata sakit, dan mata berair (Yani, 2015).

Subtansi iritan seperti klorida, asam, alkali mengenai mata akan masuk ke *saccus conjungtivae* dan dapat menimbulkan *konjungtivitis* akibat bahan kimia. Efek paparan bahan kimia tidak permanen tergantung pada jumlah konsentrasi dan frekuensi yang masuk. Keluhan muncul dari paparan kimia berupa mata merah, mata berair, mata pedih, penglihatan kabur dan kelopak mata sembab (Vaughan, 2009).

Menurut penelitian Dewi (2017), Keluhan iritasi mata akibat aktivitas berenang diakibatkan oleh faktor lingkungan dari kualitas air kolam renang yaitu kadar sisa klor dan nilai keasaman (pH) air kolam renang. Adapun faktor manusia yaitu penggunaan kacamata renang dan lama berenang berhubungan dengan keluhan iritasi mata setelah melakukan aktivitas renang.

Berdasarkan data rekapitulasi pemeriksaan kualitas air kolam renang Dinas Kesehatan Kota Semarang Tahun 2016 diketahui 10 kolam renang umum di Kota Semarang pada kualitas fisik dan kualitas kimia pH memenuhi persyaratan, namun pada pengukuran sisa klor terdapat 80% kolam renang yang melebihi baku mutu kualitas

lingkungan kolam renang (Dinas Kesehatan Kota Semarang, 2017).

Survei pendahuluan dilakukan pada bulan Desember 2017 di dua kolam renang umum di Kota Semarang. Hasil pengukuran sisa klor dan pH di kolam renang Tirta Sekar selama 3 hari pada hari ke-1 dengan sisa klor 3 mg/l, pH 3; hari ke-2 dengan sisa klor 1 mg/l, pH 2,7; hari ke-3 dengan sisa klor 0,3 mg/l, pH 2,8. Sedangkan hasil pengukuran sisa klor dan pH di kolam renang Pika didapatkan sisa klor 0,25 mg/l, dan pH 7,1. Hasil tersebut menunjukkan ketidaksesuaian dengan baku mutu kualitas air kolam renang yang berlaku. Survei pendahuluan juga dilakukan kepada 30 perenang, didapatkan hasil bahwa 60% mengalami keluhan iritasi mata, 40% mengalami keluhan kesehatan berupa iritasi kulit, 24% mengalami keluhan saluran pernafasan, 17% mengalami keluhan pada tenggorokan, dan 7% mengalami keluhan kesehatan penyakit menular setelah melakukan aktivitas berenang. Hasil tersebut menunjukkan, keluhan iritasi mata paling banyak dialami oleh pengguna kolam renang.

Kadar sisa klor dan nilai pH sebagai faktor lingkungan yang dapat berhubungan dengan keluhan iritasi mata. Sedangkan lama berenang, berkaitan dengan waktu paparan mata dengan substansi iritan di dalam air kolam renang. Menurut Wicaksono (2016), kacamata berfungsi sebagai alat penghalang air masuk ke mata, harus sesuai standar BS: 5883 tahun 1996 yaitu tidak kemasukan air saat dipakai dan tidak menimbulkan kabut.

Perenang yang menggunakan gaya punggung dan gaya dada atau gaya katak, mata lebih sedikit kontak air kolam renang karena wajah sering menghadap ke atas. Sedangkan perenang dengan gaya bebas dan gaya kupu-kupu atau lumba-lumba, mata lebih banyak kontak dengan air kolam renang karena wajah selalu menghadap ke air kolam. Dalam penggunaan gaya renang, posisi wajah atau kepala dapat mempengaruhi kontak langsung air kolam dengan organ mata perenang (Saputra, 2010).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor apa saja yang berhubungan dengan keluhan iritasi mata perenang di Kolam Renang Kota Semarang. Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik melakukan penelitian mengenai faktor yang berhubungan dengan keluhan iritasi mata perenang di Kolam Renang Kota Semarang.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian analitik observasional dengan desain penelitian *cross sectional*. Dalam penelitian ini mencari hubungan antara variabel independen (Sisa klor, nilai pH, penggunaan kacamata renang, lama berenang, dan gaya renang) dan variabel dependen (keluhan iritasi mata) diteliti pada waktu yang bersamaan.

Penelitian dilakukan pada bulan Maret 2018 di Kolam Renang Kota Semarang. Instrumen pada penelitian ini adalah lembar wawancara *checklist* responden, lembar pengukur, alat *test kit* klorin, alat pH *meter*. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara wawancara *checklist* dan pengamatan pada responden. Sedangkan pengumpulan kualitas air *test kit* klorin untuk mengukur kadar klorin, dan alat pH *meter* untuk mengukur nilai pH. Dalam memastikan keluhan iritasi mata akibat aktivitas berenang digunakan lembar wawancara penjarangan pada perenang sesuai dengan kriteria inklusi. Metode wawancara pengamatan dengan lembar *checklist* dilakukan untuk mengetahui gejala keluhan iritasi mata setelah melakukan aktivitas berenang, lama berenang, penggunaan gaya renang, dan penggunaan kacamata renang serta karakteristik responden.

Lokasi penelitian dari 32 kolam renang di Kota Semarang ditentukan berdasarkan *purposive sampling* dengan kriteria *inklusi* tipe kolam renang yaitu kategori kolam renang umum, menggunakan disinfeksi dengan klorinasi, kolam renang tipe A atau B dan bersedia menjadi lokasi penelitian. Kolam renang A dan B merupakan kolam renang yang sering dipergunakan untuk perlombaan.

Didapatkan kolam renang Manunggal Jati, Jatidiri dan Diponegoro dengan 6 kali pengambilan sampel.

Responden penelitian ini adalah seluruh perenang kolam renang, melalui perhitungan sampel menggunakan rumus lemeshow. Dalam perhitungan ditambah 10% untuk mengantisipasi kemungkinan subjek terpilih yang *drop out*, dari hasil perhitungan sampel didapatkan besar sampel didapatkan sampel 106 responden. Responden penelitian diambil dengan kriteria *inklusi* yaitu berusia minimal 12 tahun, akan melakukan aktivitas berenang di kolam renang yang diteliti, tidak memiliki riwayat sakit mata berupa (mata merah, mata terasa berpasir dan gatal, mata terasa pedih, bengkak pada kelopak mata, dan penglihatan kabur) sebelum menggunakan kolam renang, bersedia menjadi responden penelitian sedangkan kriteria *eksklusi* yaitu responden telah meninggalkan lokasi kolam renang penelitian sebelum selesai dilakukan wawancara penelitian. Teknik pengambilan sampel *proportional random sampling* berdasarkan rata-rata pengunjung harian kolam renang. Adapun proporsi sampel responden untuk tiap kolam renang yaitu Kolam Manunggal Jati sebanyak 37 orang, Kolam Renang Jatidiri sebanyak 37 orang dan Kolam Renang Diponegoro sebanyak 32 orang, dengan 2 kali pengukuran pada masing-masing kolam renang.

Pengambilan sampel air kolam renang dilakukan pada kolam yang *representative* seperti jenis kolam prestasi. Pemeriksaan sisa klor sampel air kolam renang dengan metode kolorimetri menggunakan reagen DPD. Pengukuran sisa klor air kolam renang, dilakukan dengan membandingkan warna pada tabel kolorimetri. Pembacaan tabel dilakukan di tempat terang, sehingga dapat terbaca dengan tepat. Sedangkan pengukuran pH air di lapangan dilakukan dengan menggunakan alat pH *meter*. Pembacaan angka pH meter dilakukan dengan menunggu sampai angka dalam pH meter stabil. Pengambilan sampel air pada masing-masing kolam renang objek penelitian dilakukan pada 3 titik yaitu *inlet* (*air masuk ke kolam renang*), *outlet* (*air keluar dari kolam*

renang) dan bagian yang sering digunakan. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan gayung panjang guna memastikan titik sampel pengambilan air. Sampel air diukur langsung dilapangan, dengan pengulangan menggunakan larutan *aquades* untuk memastikan ketepatan dalam pengukuran.

Sumber data dalam penelitian ini diperoleh dari data primer dan sekunder. Data primer yang diperoleh dari penelitian ini berasal dari hasil pengukuran kadar sisa klor dan nilai pH kolam renang, hasil wawancara pada responden secara langsung untuk memperoleh data terkait dengan karakteristik responden, penggunaan kacamata renang, lama berenang, dan penggunaan gaya renang. Data sekunder diperoleh dari data rekapitulasi pengunjung kolam renang, data rekapitulasi hasil pengukuran kualitas air kolam renang Dinas Kesehatan Kota Semarang.

Teknik pengolahan data dalam penelitian ini terdiri dari a) *editing* (pemeriksaan data); b) *coding* (pemeriksaan kode); c) *entry* (memasukan kode jawaban); d) *cleaning* (pengecekan kembali data). Analisis data dilakukan dalam penelitian ini menggunakan jenis analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat digunakan untuk menganalisa karakteristik dan variabel dengan cara mendeskripsikan, menghitung distribusi dan proporsinya. Analisis bivariate dengan uji statistik, penelitian ini menggunakan uji *Chi-square*. Uji statistik *Chi-square* dengan derajat kepercayaan 95% untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara variabel tersebut maka nilai *p-value* (*probabilitas*) yang dihasilkan dibandingkan dengan nilai kemaknaan. Jika *p-value* >0,05 maka H_0 diterima, H_a ditolak dengan taraf signifikan 95%. Sedangkan untuk mengukur ukuran risiko yang digunakan adalah *Prevalence Ratio* (PR).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses klorinasi air akan menghasilkan sisa klor, berfungsi dalam proses desinfeksi air. Desinfeksi akan berjalan dengan maksimal, apabila sisa klor dalam kondisi normal. Dalam proses pengolahan air kolam renang perlu

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Sisa Klor

Kolam Renang	Waktu Pengukuran (Tanggal – Pukul (WIB))	Hasil Pengukuran			Rata-rata Kadar sisa klor	Baku Mutu
		Titik A	Titik B	Titik C		
Diponegoro	29 Maret 2018 - 08.00	1,3	1,0	1,0	1,1	
Jatidiri	29 Maret 2018 - 14.50	5,0	3,0	3,0	3,6	
Diponegoro	30 Maret 2018 - 07.15	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0 – 1,5 mg/1
Manunggal Jati	30 Maret 2018 - 15.15	3,0	3,0	3,0	3,0	
Jatidiri	31 Maret 2018 - 08.00	3,0	3,0	3,0	3,0	
Manunggal Jati	31 Maret 2018 - 15.05	3,0	5,0	3,0	3,6	

adanya desinfeksi untuk menjaga kualitas air kolam renang. Batas 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/1 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

Berdasarkan tabel 1. pengukuran sampel 6 kali air kolam renang didapatkan hasil bahwa, kadar sisa klor pada 2 kolam renang memenuhi persyaratan dan 4 kolam tidak memenuhi persyaratan. Menunjukkan mayoritas kualitas air kolam renang terkait kadar sisa klor tidak sesuai dengan baku mutu. Kadar sisa klor yang tidak memenuhi syarat antara 3-5 mg/1 artinya kadar sisa klor dalam air kolam renang tinggi atau melebihi batas baku mutu.

Kadar sisa klor tinggi dapat berkaitan dengan proses pengolahan air kolam renang, seperti pemberian dosis klorin sebagai desinfektan. Proses desinfeksi akan berjalan dengan efektif apabila dalam kondisi normal. Pemberian dosis oleh petugas kolam renang terdapat perbedaan mengenai dosis serta frekuensi pemberian klorin. Hal ini dikarenakan lokasi kolam renang berbeda, sehingga terdapat perbedaan dalam

pengolahan air kolam renang. Perbedaan pemberian dosis dan frekuensi klorin lokasi terkait kebersihan kolam renang, jumlah pengunjung, dan kondisi cuaca. Menurut Harariet (2017), menyebutkan 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.

Klorin sebagai substansi iritan, memiliki jalur masuk klorin ke dalam tubuh pada pemaparan kontak permukaan langsung, termasuk kulit, mata dan selaput lendir. Dengan adanya kontak langsung dengan klorin yang bersifat iritan, maka efek yang ditimbulkan pada tubuh adalah iritasi kulit dan mata (Hermiyanti, 2016). Klorin yang telah larut dalam air menghasilkan sisa klor, dalam melakukan aktivitas berenang terjadi kontak langsung mata dengan air kolam renang.

Derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasahan pada air (Rukminasari, 2016). Derajat keasaman atau nilai pH air mempengaruhi efektifitas desinfeksi air kolam renang. Berdasarkan Tabel 2. analisis univariat pengukuran sampel 6 kali air kolam renang didapatkan hasil bahwa,

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Nilai pH

Kolam Renang	Waktu Pengukuran	Hasil Pengukuran			Rata-rata Nilai pH	Baku Mutu
		Titik A	Titik B	Titik C		
Diponegoro	29 Maret 2018 - 08.00	7,0	6,9	6,8	6,9	
Jatidiri	29 Maret 2018 - 14.50	7,7	7,6	7,6	7,63	
Diponegoro	30 Maret 2018 - 07.15	7,2	7,4	7,1	7,23	7 – 7,8
Manunggal Jati	30 Maret 2018 - 15.15	7,4	7,4	7,6	7,46	
Jatidiri	31 Maret 2018 - 08.00	7,3	7,3	7,1	7,23	
Manunggal Jati	31 Maret 2018 - 15.05	7,0	6,7	6,7	6,8	

Tabel 3. Distribusi Variabel

No	Variabel	Frekuensi	
		N	%
1	Keluhan Iritasi Mata		
	Ya	67	63,2%
	Tidak	39	36,8%
2	Kadar Sisa Klor		
	Tidak Memenuhi Syarat	74	69,8%
	Memenuhi Syarat	32	30,2%
3	Nilai pH		
	Tidak Memenuhi Syarat	34	32,1%
	Memenuhi syarat	72	67,9%
4	Kacamata Renang		
	Tidak Memakai atau Memakai Tidak Sesuai Standar	81	76,4%
	Memakai Kacamata Renang	25	23,6%
5	Lama Berenang		
	>30 menit	80	75,5%
	≤30 menit	26	24,5%
6	Gaya Renang		
	Gaya Berisiko	58	54,7%
	Gaya Kurang Berisiko	48	45,3%

nilai pH pada 2 kolam tidak memenuhi persyaratan dan 4 kolam memenuhi persyaratan. Menunjukkan bahwa mayoritas kualitas air kolam renang terkait nilai pH sesuai dengan baku mutu. 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).

Menurut data di lapangan perbedaan nilai pH air kolam renang dipengaruhi oleh pengolahan air kolam renang terkait penggunaan bahan kimia untuk pengatur keasaman yaitu penggunaan *soda ash*. Dosis takaran penggunaan *soda ash* akan mempengaruhi nilai pH air kolam renang. Kadar Ph yang tidak memenuhi syarat menandakan petugas kolam renang ketidaksesuaian takaran dalam memberikan *soda ash*. Nilai pH berkaitan asam atau basanya suatu substansi, dapat berdampak pada gangguan pada organ mata.

Tabel 3. menunjukkan distribusi frekuensi variabel yang berhubungan dengan keluhan iritasi mata. Dari 106 responden dapat diketahui bahwa responden yang mengalami keluhan iritasi mata sebanyak 67 orang (63,2%), sedangkan responden yang tidak mengalami

keluhan iritasi mata sebanyak 39 orang (36,8%). Responden penelitian lebih banyak mengalami keluhan iritasi mata dibandingkan responden yang tidak mengalami iritasi mata. Responden yang melakukan aktivitas berenang pada kadar sisa klor tidak memenuhi syarat sebanyak 74 orang (69,8%), sedangkan responden yang melakukan aktivitas pada kadar sisa klor memenuhi syarat sebanyak 32 orang (30,2%). Responden yang melakukan aktivitas berenang pada nilai pH tidak memenuhi syarat sebanyak 34 orang (32,1%), sedangkan responden yang melakukan aktivitas pada nilai pH memenuhi syarat sebanyak 72 orang (67,9%). Banyaknya responden yang mengalami keluhan iritasi mata dapat disebabkan pengaruh banyaknya perenang yang kontak dengan air kolam renang. Responden yang melakukan aktivitas berenang yang menggunakan kacamata renang tidak memenuhi syarat atau tidak memakai kacamata renang sebanyak 81 orang (76,4%), sedangkan responden yang melakukan aktivitas menggunakan kacamata renang memenuhi standar sebanyak 25 orang (23,6%). Responden yang melakukan aktivitas berenang >30 menit sebanyak 80 orang (75,5%), sedangkan responden yang melakukan aktivitas ≤30 menit sebanyak 26 orang (24,5%). Responden yang menggunakan gaya berisiko seperti gaya bebas dan kupu-kupu sebanyak 58 orang (54,7%), sedangkan responden yang menggunakan gaya kurang berisiko seperti gaya dada dan punggung sebanyak 48 orang (45,3%).

Tabel 4. menunjukkan analisis bivariat yakni analisis hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Hasil uji statistik antara sisa klor dan keluhan iritasi mata menunjukkan $p\text{-value}=0,001$ terdapat hubungan antara sisa klor dengan keluhan iritasi mata perenang. Responden yang berenang pada kolam renang dengan nilai sisa klor yang tidak memenuhi syarat, 1,98 kali lebih berisiko terkena keluhan iritasi mata dibandingkan dengan kolam renang dengan sisa klor memenuhi syarat. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Dewi (2017) menyebutkan adanya hubungan sisa klor dengan keluhan iritasi mata. Dalam penelitian Fernandez- Luna (2016) menyimpulkan,

Tabel 4. Hasil Rekapitulasi Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Iritasi Mata Perenang

No	Variabel Bebas	Keluhan Iritasi Mata				Total		<i>p-value</i>	PR	95%CI
		Ya		Tidak		n	%			
		n	%	n	%					
1	Kadar Sisa Klor									
	Tidak Memenuhi Syarat	55	74,3	19	25,7	74	100	0,001	1,982	1,243-3,161
	Memenuhi Syarat	12	37,5	20	62,5	32	100			
2	Nilai pH									
	Tidak Memenuhi Syarat	27	79,4	7	20,6	34	100	0,031	1,429	1,093-1,869
	Memenuhi Syarat	40	55,6	32	44,4	72	100			
3	Kacamata Renang									
	Memakai atau Tidak Memenuhi Syarat	64	79	17	21	81	100	0,0001	6,584	2,264-19,147
	Memenuhi Syarat	3	12	22	88	25	100			
4	Lama Berenang									
	>30 menit	60	75	20	25	80	100	0,0001	2,786	1,460-5,314
	≤30 menit	7	26,9	19	73,1	26	100			
5	Gaya Renang									
	Gaya Berisiko	52	89,7	6	10,3	58	100	0,0001	2,869	1,869-4,404
	Gaya Kurang Berisiko	15	31,2	33	68,8	48	100			

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, 2013). Hasil tersebut sama dengan hasil penelitian di lapangan, yang menunjukkan klor sebagai bahan kimia hasil dari proses klorinasi kontak langsung dengan mata. Selain itu hasil pengukuran klor dalam air kolam renang mayoritas melebihi baku mutu dan sebanyak 69,8% perenang berenang di air kolam renang tidak sesuai baku mutu.

Paparan klorin pada mata akan muncul gejala akut, menimbulkan keluhan mata antara lain mata pedas atau pedih, timbulnya *inflamasi* konjungtiva (Vaughan, 2009). Iritasi mata perenang diakibatkan setelah melakukan aktivitas berenang, seperti mata merah, mata gatal, mata kotor, mata sakit, dan mata berair (Yani, 2015). Kandungan klorin di dalam air kolam renang dapat merusak jaringan epitelium pada kornea (Ishioka, 2008). Keluhan iritasi mata pada pengguna kolam renang di Kota Semarang sebagian besar terdapat pada kondisi

kadar sisa klor melebihi baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017.

Nilai kadar sisa klor setiap kolam renang terdapat perbedaan, pada kolam renang yang memiliki kadar sisa klor yang memenuhi syarat pihak pengelola lebih memperhatikan pengolahan air kolam renang. Pengolahan air kolam renang terkait pembersihan air kolam renang serta ketepatan pemberian dosis bahan kimia. Sedangkan pada kolam renang yang melebihi standar baku mutu, pengolah kolam renang kurang memperhatikan pengolahan air kolam renang secara fisik air kolam renang cenderung lebih keruh dan kehijauan. Kadar sisa klor kolam renang menentukan keberhasilan dari proses desinfeksi, oleh sebab itu pengelolaan air kolam renang harus dipelihara dengan baik. Air kolam renang harus dipantau kebersihannya agar sisa klor seimbang dan tidak kurang atau melebihi ambang batas.

Hubungan nilai pH dengan keluhan iritasi mata menunjukkan *p-value*=0,031 artinya terdapat hubungan antar nilai pH dengan keluhan iritasi mata perenang, dengan nilai PR sebesar 1,429 (95% CI:1,093-1,869). Responden yang berenang pada kolam renang dengan nilai pH tidak memenuhi syarat 1,429 kali lebih berisiko terkena keluhan iritasi mata

dibandingkan dengan kolam renang nilai pH memenuhi syarat.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Dewi (2017) yang dilakukan sebelumnya, menyimpulkan adanya hubungan nilai pH air dengan keluhan iritasi mata dengan $p\text{-value}=0,037$ dengan nilai PR 0,578 (95% CI: 0,328 –1,019). Hasil penelitian menggambarkan pengukuran nilai pH yang tidak memenuhi syarat yaitu pada kondisi air asam. Nilai pH air kolam renang berpengaruh dengan keluhan iritasi mata pada perenang. Didukung dengan teori Vaughan (2009), menyebutkan asam atau basanya suatu zat merupakan salah satu substansi iritan dapat menyebabkan gangguan iritasi mata. Air yang bersifat asam jika kontak dengan mata dapat mengubah protein jaringan konjungtiva pada mata sehingga menyebabkan peradangan pada jaringan konjungtiva.

Hasil dari analisis bivariat pada air dengan nilai pH memenuhi syarat lebih banyak yang terkena iritasi mata dibandingkan air yang nilai pH tidak memenuhi syarat. Hal ini dikarenakan cairan mata memiliki pH 7,4 untuk bisa bertahan dari gangguan iritasi pada mata (Taha, 2014). Hal tersebut yang menyebabkan lebih banyak keluhan pada responden walaupun air sudah memenuhi syarat baku mutu pH. Oleh sebab itu perlu menjaga kualitas pH air kolam melalui pemantauan secara berkala. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2017), pengukuran pH air kolam renang yang menggunakan klorin dilakukan minimum 3 kali dalam sehari.

Analisis bivariat antara pemakaian kacamata renang dan keluhan iritasi mata menunjukkan $p\text{-value}= 0,0001$ artinya terdapat hubungan antar penggunaan kacamata renang dengan keluhan iritasi mata perenang. Nilai PR sebesar 6,584 (95% CI: 2,264-19,147) artinya responden yang berenang dengan tidak memakai kacamata atau memakai kacamata tidak sesuai standar berisiko 6,584 kali terkena keluhan iritasi mata dibandingkan dengan yang memakai kacamata sesuai standar.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Wicaksono (2016), hubungan positif antara penggunaan kacamata renang dan iritasi mata

perenang dengan nilai $p\text{-value}=0,002$. Penggunaan kacamata renang harus sesuai standar BS: 5883 yaitu tidak kemasukan air dan tidak menimbulkan kabut. Penelitian lain menyimpulkan penggunaan kacamata renang dapat sebagai Alat Pelindung Diri (APD) saat melakukan aktivitas berenang, selain itu hubungan penggunaan kacamata renang dengan keluhan iritasi mata memiliki nilai $p\text{-value}=0,0001$, artinya menunjukkan adanya hubungan signifikan (Dewi, 2017). Hasil di lapangan menunjukkan, sebanyak 76,4% perenang tidak memakai kacamata renang atau memakai kacamata renang tidak sesuai standar. Hal tersebut menunjukkan, banyak perenang mengabaikan penggunaan kacamata renang saat beraktivitas renang.

Kacamata renang sebagai sarana pelengkapan melakukan aktivitas berenang dipergunakan harus memenuhi standar yaitu tidak menimbulkan kabut dan tidak kemasukan air ketika dipakai. Seringkali penggunaan kacamata tidak sesuai standar, keluhan iritasi terjadi walaupun sudah menggunakan kacamata renang. Penggunaan kacamata renang yang memenuhi standar maka akan terhindar dari percikan maupun masuknya air ke dalam kacamata sehingga tidak akan terjadi kontak langsung antara mata dengan air kolam yang mengandung klor (Wicaksono, 2016). Pada responden yang menggunakan kacamata renang yang tidak sesuai standar kesalahan terdapat pada kacamata renang, kondisi kacamata renang yang memiliki kualitas yang buruk. Keluhan banyak terjadi karena bentuk dari kacamata renang yang kurang nyaman saat dipakai dan kesesuaian wajah ketika dipakai.

Penggunaan kacamata berenang dapat meminimalkan terjadinya iritasi mata, selain itu pola pengangkatan kepala selama berenang dapat mengurangi terjadinya iritasi mata (Khodaee, 2016). Penggunaan kacamata ketika melakukan aktivitas berenang berfungsi sebagai alat pelindung mata ketika di dalam air, karena penggunaan kacamata renang dapat menghambat air masuk kedalam mata. Air kolam renang yang mengandung senyawa biologi, kimia maupun fisik dapat dihambat

dengan menggunakan kacamata renang. Oleh sebab itu perenang disarankan untuk menggunakan kacamata renang sesuai standar ketika melakukan aktivitas renang terlebih pada kolam renang yang menggunakan klorinasi.

Analisis bivariat antara lama berenang dan keluhan iritasi mata menunjukkan $p\text{-value}=0,0001$ artinya terdapat hubungan antar lama berenang dengan keluhan iritasi mata perenang. Nilai PR sebesar 2,786 (95% CI: 1,460-5,314) artinya responden yang berenang dengan lama berenang >30 menit berisiko 2,786 kali terkena keluhan iritasi mata dibandingkan dengan waktu berenang ≤ 30 menit.

Penelitian ini menyebutkan bahwa paparan klorin >30 menit pada air lebih banyak yang mengalami iritasi mata. Semakin sering frekuensi kontak serta semakin lama durasi setiap kali kontak dengan potensi bahaya penyakit menyebabkan pula peluang terjadinya keluhan iritasi mata semakin besar. Penelitian Dewi (2017), menyebutkan hubungan antara lama berenang dengan keluhan iritasi mata memiliki nilai $p\text{-value}=0,0001$ artinya ada hubungan signifikan antar variabel.

Namun ini tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya, uji statistik durasi berenang atau lama berenang yaitu $p\text{-value}=0,516$ artinya tidak berhubungan dengan iritasi mata pada pengguna kolam renang (Wicaksono, 2016). Hal ini dikarenakan, dalam penelitian Wicaksono (2016) menggunakan variabel lama berenang dengan batas waktu 15 menit. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan batas waktu berenang 30 menit.

Seseorang dalam melakukan aktivitas berolahraga menggunakan sistem latihan interval, dengan pelaksanaan setiap waktu olahraga diselingi waktu untuk istirahat (Rahman, 2015). Lama berenang sebagai proses kontak mata dengan bahan *xenobiotik* di lingkungan. Ketika melakukan aktivitas berenang mata merupakan organ yang dapat kontak dengan air kolam renang. Air kolam renang mengandung bahan organik maupun anorganik yang dapat mengenai mata perenang. Oleh sebab itu perenang dapat melakukan jeda untuk istirahat ketika melakukan aktivitas

renang. Istirahat bermaksud untuk mengurangi frekuensi berulang paparan dengan air kolam renang.

Analisis bivariat antara gaya renang dan keluhan iritasi mata menunjukkan $p\text{-value}=0,0001$ artinya terdapat hubungan antar gaya renang dengan keluhan iritasi mata perenang. Nilai PR sebesar 2,869 (95% CI: 1,869-4,404) artinya responden yang berenang dengan gaya renang berisiko seperti gaya bebas dan gaya kupu-kupu, 2,869 kali lebih berisiko terkena keluhan iritasi mata dibandingkan dengan perenang yang berenang menggunakan gaya kurang berisiko seperti gaya dada dan gaya punggung.

Hasil penelitian sejalan dengan teori Saputra (2010), perenang yang menggunakan gaya punggung dan gaya dada atau gaya katak, mata lebih sedikit kontak air kolam renang karena wajah sering menghadap ke atas. Sedangkan perenang dengan gaya bebas dan gaya kupu-kupu atau lumba-lumba, mata lebih banyak kontak dengan air kolam renang karena wajah selalu menghadap ke air kolam. Dalam penggunaan gaya renang, posisi wajah atau kepala dapat mempengaruhi kontak langsung air kolam dengan organ mata perenang. Perenang menggunakan gaya bebas dan gaya kupu-kupu atau lumba-lumba lebih berisiko terkena keluhan iritasi mata dibandingkan dengan perenang yang menggunakan gaya gaya punggung dan gaya dada atau gaya katak.

Berenang menggunakan gaya bebas cenderung lebih memiliki kecepatan renang yang baik, untuk mempercepat dibantu dengan dorongan dari kepala perenang (Santos, 2017). Gerakan kepala pada gaya renang berpengaruh dorongan terhadap air, oleh sebab itu berpengaruh pula terhadap kontak dengan mata.

Seringkali perenang ketika melakukan aktivitas renang menggunakan gaya yang berganti-ganti sehingga penentuan gaya renang pada gaya yang paling banyak digunakan oleh perenang. Penggunaan gaya punggung tentu lebih sedikit terpapar air kolam renang karena wajah menghadap ke atas dan berada di atas permukaan air. Penggunaan gaya dada dilihat dari intensitas pengambilan nafas lebih sedikit kontak dengan air kolam renang karena

gerakannya satu putaran. Berbeda dengan gaya bebas dan gaya kupu – kupu dimana wajah menghadap ke bawah sehingga lebih banyak terjadi paparan oleh air kolam renang yang mengandung klor maupun larutan yang bersifat asam.

Dalam melakukan aktivitas berenang sebaiknya memberikan jeda waktu untuk istirahat agar tidak terlalu lama terpapar dengan air kolam renang. Penggunaan gaya renang dapat digunakan sesuai kebutuhan dan relevan dengan keperluan. Penelitian ini tidak menunjukkan baik atau buruknya penggunaan gaya renang. Apabila menggunakan gaya renang yang berisiko seperti gaya bebas dan gaya kupu-kupu sebaiknya lebih memperhatikan waktu untuk mengistirahatkan, membersihkan mata dengan air bersih mengalir.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian mengenai faktor yang berhubungan dengan keluhan iritasi mata perenang di kolam renang dapat disimpulkan sebagian besar responden mengalami keluhan iritasi mata setelah melakukan aktivitas berenang. Sebagian besar kadar sisa klor air kolam renang belum memenuhi persyaratan baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017. Berdasarkan hasil penelitian kadar sisa klor (p -value=0,001), nilai pH (p -value=0,031), penggunaan kacamata renang (p -value=0,0001), lama berenang (p -value=0,0001) dan penggunaan gaya renang (p -value=0,0001).

Saran bagi penelitian selanjutnya, diharapkan dalam menentukan perenang mengalami keluhan iritasi mata dapat menggunakan diagnosis medis.

DAFTAR PUSTAKA

Cita, D. W., & Adriyani, R. 2013. Kualitas Air dan Keluhan Kesehatan Pengguna Kolam Renang di Sidoarjo. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Universitas Airlangga*, 7(1): 26–31.

Dewi, S. M. 2017. *Hubungan Kualitas Air Kolam Renang Dengan Keluhan Iritasi Mata Pada Pengguna Kolam Renang Teratai Kota Padang*

Tahun 2017. (Skripsi). Fakultas Kesehatan Masyarakat. Padang: Universitas Andalas.

Dinas Kesehatan Kota Semarang. 2017. *Rekapitulasi Hasil Pemeriksaan Sampel Air Kolam Renang Tahun 2016*. Semarang.

Fernandez-Luna, A., Burillo, P., Felipe, J. L., Corral, J.D., Gracia-Unanue, J., & Gallardo, L. 2016. Perceived Health Problems In Swimmers According To The Chemical Treatment Of Water In Swimming Pools. *European Journal of Sport Science*, 16(2): 256–265.

Galle, F., Dallolio, L., Marotta, M., Raggi, A., Onofrio, V. D., Liguori, G., & Leoni, E. 2016. Health-Related Behaviors in Swimming Pool Users: Influence of Knowledge of Regulations and Awareness of Health Risks. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(1): 1-12.

Harariet, F., Darmiah, & 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), 375-382.

Hermiyanti, P. 2016. Pengaruh Paparan Klorin Di Udara Terhadap Peroksidasi Lipid Pada Pekerja Kolam Renang. *Jurnal Penelitian Kesehatan "SUARA FORIKES"(Journal of Health Research "Forikes Voice")*, 7(2), 85-88.

Hlavsa, M. C., Roberts, V. A., Anderson, A. R., Hill, V. R., Kahler, A. M., Orr, M., Garrison, L. E., Hicks, L. A., Newton, A., Hilborn, E. D., Wade, T. J., Beach, M. J., Yoder, J. S. 2011. Morbidity and Mortality Weekly Report: Surveillance for Waterborne Disease Outbreaks and Other Health Events Associated with Recreational Water — United States, 2007–2008. *Surveillance Summaries*, 60(12): 1-32.

Ishioka, M., Kato, N., Kabayashi, A., Dogru, M., & Tsubota, K. 2008. Deleterious Effects of Swimming Pool Chlorine on the Corneal Epithelium. *Cornea*, 27(1): 40-43.

Jacob, J., & Akbar, S. 2017. Analysis of Water Quality Of Indoor Swimming Pools And Its Related Health Hazards. *International Journal of Recent Scientific Research*, 8(11): (pp. 21426-21431).

Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 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.
- Khodae, M., Edelman, G. T., Spittler, J., Wilber, R., Krabak, B. J., Solomon, D., Riewald, S., Keding, A., Borgelt, L. M., Riederer, M., Puzovic, V., & Rodeo S. 2016. Medical Care for Swimmers. *Springer Journal*, 2(27): 1-15.
- Permana, T., & Suryani, D. 2013. Hubungan Sisa Klor Dengan Keluhan Iritasi Kulit dan Mata pada Pemakai Kolam Renang Hotel di Wilayah Kota Yogyakarta. *Jurnal KESMAS*, 7 (1): 1-6.
- Rahman, A., & Sugiarto. 2015. Meningkatkan Kecepatan Lari 100 Meter Dengan Latihan Interval 1 Banding 2 dan 1 Banding 3. *Journal of Sport Sciences and Fitness*, 4(1): 1-6.
- Rozanto, N.E. and Windraswara, R., 2017. Kondisi Sanitasi Lingkungan Kolam Renang, Kadar Sisa Klor, dan Keluhan Iritasi Mata. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 1(1): 89-95..
- Rukminasari, N., Nadiarti, N., & Awaluddin, K. 2016. Pengaruh Derajat Keasaman (pH) Air Laut Terhadap Konsentrasi Kalsium dan Laju Pertumbuhan HALIMEDA SP. *TORANI: Journal Fisheries and Marine Science*, 24(1): 28-34.
- Santos, K. B., Bento, P. C., Pereira, G., Payton, C., & Rodacki A. L. F. (2017). Front Crawl Swimming Performance and Bi-Lateral Force Asymmetry during Land-Based and Tethered Swimming Tests. *Journal of Sports Science and Medicine*, 16: 574-580.
- Saputra, Y. M. 2010. *Pendidikan Olahraga Jasmani. Modes Penjaskes*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Schoefer, Y., Zutavern, A., Brocko, I., Schafer, T., Kramer, U., Schaaf, B., Herbarth, O., von Berg, A., Wichmann, H.E., Heinrich, J., LI-SA study group. 2008. Health Risks of Early Swimming Pool Attendance. *International Journal Hygiene and Environment Health*, 21(1): 367-373.
- Shack, S., Redmond, M., Rustin, R. C. 2016. An Assessment Of Data Related To Inspections Of Risk Factors For Public Swimming Pools. *Journal of the Georgia Public Health Association*, 6(25): 199-209.
- Sitompul, R. 2017. Konjungtivitis Viral: Diagnosis dan Terapi di Pelayanan Kesehatan Primer. *eJournal Kedokteran Indonesia*, 65-71.
- Taha, E.I., El-Anazi, M. H., El-Bagory, I. M., & Bayomi, M. A. 2014. Design of liposomal colloidal systems for ocular delivery of ciprofloxacin. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 22(3):231-239
- Vaughan, D. G., & Asbury, T. 2009. *Oftalmologi Umum (Vaughan & Asbury's general ophtalmology) edisi 17*. Jakarta: EGC.
- Wicaksono, B., Budiyo, & Setiani, O. 2016. Faktor Risiko Kejadian Iritasi Mata pada Pengguna Kolam Renang X di Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 4(4), 852-858.
- Yani, I. D., Naria, E., & Marsaulina, I. 2015. Analisa Sisa Klor dan Candida Albicans Serta Keluhan Kesehatan Mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan di Kolam Renang Sejahtera Club Chain Universitas Negeri Medan Tahun 2014. *Jurnal Lingkungan dan Keselamatan Kerja*, 3(3): 1-9