

Kandungan *E. coli* dan *Enterococci* pada Air Pemandian Umum Pengging Kabupaten Boyolali

Azum Ufairoh¹, Yusniar Hanani Darundiati¹, Nur Endah Wahyuningsih¹

¹ Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro, Semarang

Info Artikel : Diterima 25 September 2019 ; Disetujui 13 September 2020 ; Publikasi 1 Oktober 2020

ABSTRAK

Latar belakang: Pemandian umum merupakan salah satu sarana rekreasi air tanpa pengolahan dan berada di lingkungan terbuka yang berpotensi menjadi media penyebaran penyakit seperti penyakit gastrointestinal. Kualitas air pemandian umum harus selalu terjaga secara terus menerus sehingga terbebas dari pencemaran. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perubahan kualitas air Pemandian Umum Pengging Kabupaten Boyolali.

Metode: Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian observasional pendekatan *cross-sectional*. Populasi dalam penelitian ini menggunakan air Pemandian Umum Pengging, terdiri dari Umbul Temanten, Umbul Ngabean, dan Umbul Duda. Metode sampling yang digunakan adalah *grab sampling*. Sampling dilakukan 3 kali yaitu pada hari *padusan*, hari Minggu, dan hari Senin. Total sampel yang diteliti sebanyak 39 sampel air.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan rata-rata jumlah *E.coli* di Pemandian Umum Pengging saat *padusan* 208 CFU/100 ml, saat hari Minggu 152 CFU/100, dan saat hari Senin 57 CFU/100 ml. Rata-rata jumlah *Enterococci* saat *Padusan* 231 CFU/100 ml, hari Minggu 49 CFU/100 ml, dan hari Senin 23 CFU/100 ml. Rata-rata jumlah pengguna saat *padusan* 122 orang, hari Minggu 56 orang, dan hari Senin 22 orang. Rata-rata nilai pH saat *padusan* 6,6, hari Minggu 6,7, dan hari Senin 6,8. Rata-rata suhu saat *padusan* 27°C, hari Minggu 26,6°C, dan hari Senin 26,3°C. Pengujian dengan uji *Pearson* menunjukkan bahwa jumlah *E. coli* dan *Enterococci* dipengaruhi oleh jumlah pengguna dengan *p-value* 0,000 (<0,05).

Simpulan: Secara keseluruhan kualitas bakteriologis air Pemandian Umum Pengging belum memenuhi syarat berdasarkan Permenkes RI No. 32 Tahun 2017 saat terjadi peningkatan jumlah pengguna saat Senin dan Minggu atau *padusan*.

Kata kunci: *E. coli*, *Enterococci*, pemandian umum

ABSTRACT

Title: Study of Bacteriological Water Quality in Pengging Public Bath of Boyolali Regency

Background: Public bath is one of the recreational water facilities without treatment and located at open environment that has the potential to become a medium for health problems such as gastrointestinal diseases. The quality of public bath water must always be maintained continuously so that it is free from pollution. The purpose of this study was to determine the water quality of Pengging Public Baths in Boyolali Regency.

Method: This study used an observational study design cross-sectional approach. The population in this study used the Pengging Public Bathwater consisting of Umbul Temanten, Umbul Ngabean, and Umbul Duda. The sampling method used is *grab sampling*, where sampling is done 3 times, namely on *padusan*, Sunday, and Monday. The total sample studied was 39 water samples.

Result: The results showed the average number of *E. coli* in the Pengging Public Bath during *padusan* 208 CFU / 100 ml samples, on Sunday 152 CFU / 100 ml samples, and Monday 57 CFU / 100 ml samples. The average number of *Enterococci* at *padusan* 231 CFU / 100 ml samples, Sunday 49 CFU / 100 ml samples, and Monday 23 CFU / 100 ml samples. The average number of users at *padusan* is 122 people, Sunday is 56 people, and Monday is 22 people. The average pH value at *padusan* is 6.6, Sunday 6.7, and Monday 6.8. The average temperature at *padusan* 27°C, Sunday 26.6°C, and Monday 26.3°C. *Pearson* correlation test shows that *E. coli* and *Enterococci* are affected by the number of users with *p-value* 0,000 (<0,05).

Conclusion: Overall the bacteriological quality of the Pengging Public Bath has not met the requirements based on the Permenkes RI No. 32 of 2017 when there is an increase in the number of users when Monday and Sunday or *padusan*.

Keywords: *E. coli*, *Enterococci*, public bath

PENDAHULUAN

Rekreasi air merupakan salah satu pilihan masyarakat untuk bersenang-senang. Rekreasi air yang sering dilakukan yaitu berenang. Berenang dapat dilakukan di kolam renang maupun pemandian umum. Pemandian umum merupakan tempat dan fasilitas umum yang menggunakan air alam tanpa melalui pengolahan terlebih dahulu yang digunakan untuk berbagai keperluan, seperti mandi, relaksasi, rekreasi, atau olahraga yang juga dilengkapi dengan fasilitas lainnya.¹ Pemandian umum tidak mengalami proses klorinasi seperti kolam renang. Selain itu, lokasi pemandian yang berada di lingkungan terbuka dapat meningkatkan kontaminasi alami yang bersumber dari hewan atau tumbuhan. Hal tersebut dapat mengakibatkan perbedaan kualitas air pada kolam renang dengan pemandian umum. Kualitas air pemandian umum yang tidak memenuhi persyaratan dapat menimbulkan gangguan kesehatan, seperti penyakit kulit, diare, disentri, kolera, tifus, hepatitis A serta gangguan gastrointestinal.² Peraturan mengenai baku mutu kualitas air telah diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia 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 dimana baku mutu parameter biologi pemandian umum untuk *E. coli* sebesar 126 CFU/ 100 ml sampel air dan untuk *Enterococci* sebesar 35 CFU/ 100 ml sampel air.³

Kabupaten Boyolali merupakan salah satu kabupaten di Jawa Tengah yang memiliki banyak obyek wisata. Salah satu obyek wisata yang ada di Kabupaten Boyolali adalah wisata air, yaitu pemandian umum atau biasa disebut dengan umbul. Setidaknya terdapat 12 pemandian umum yang ada di Kabupaten Boyolali. Salah satu daerah di Kabupaten Boyolali yang memiliki pemandian umum adalah di Desa Pengging Kecamatan Banyudono yang bernama Umbul Pengging atau Pemandian Tirtomarto. Umbul ini merupakan peninggalan dari Kasunanan Surakarta. Terdapat tiga umbul yang ada di dalam kawasan Umbul Pengging ini, yaitu Umbul Temanten, Umbul Ngabean, dan Umbul Duda.⁴ Pemandian Umum Pengging ini juga selalu digunakan untuk kegiatan *padusan* yang dilaksanakan satu hari sebelum Ramadhan setiap tahunnya. *Padusan* diyakini masyarakat dapat mensucikan diri untuk menyambut bulan Ramadhan.⁵

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan melalui uji laboratorium didapatkan bahwa kandungan koliform dan *E. coli* di Pemandian Umum Pengging melebihi baku mutu yang ditetapkan berdasarkan

Permenkes RI No. 416/MENKES/Per.IX/1990.⁽¹⁾ Selain itu, menurut Dinas Kesehatan Kabupaten Boyolali dan Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Boyolali, kualitas air serta kondisi sanitasi di Pemandian Umum Pengging belum pernah diperiksa sebelumnya.

Sehubungan dengan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas bakteriologis air di Pemandian Umum Pengging dengan adanya peningkatan jumlah pengguna pemandian, terutama kandungan *E. coli* dan *Enterococci*.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini adalah penelitian observasional dengan rancangan *cross-sectional*. Populasi yang digunakan merupakan air Pemandian Umum Pengging, yang terdiri dari Umbul Temanten, Umbul Ngabean, dan Umbul Duda. Sampel pada penelitian ini menggunakan metode *grab sampling* dimana semua umbul yang ada digunakan sebagai sampel. *Sampling* dilakukan sebanyak 3 kali, yaitu pada saat *padusan*, hari Minggu, dan hari Senin. Sampel yang diambil untuk Umbul Temanten sebanyak 5 titik, Umbul Ngabean 5 titik, dan Umbul Duda 3 titik. Total sampel dalam sehari sebanyak 13 sampel, sehingga total seluruh sampel sebanyak 39 sampel air.

Variabel yang diteliti dalam penelitian ini meliputi jumlah *Enterococci*, jumlah *E. coli*, jumlah pengguna, nilai pH, suhu, dan kondisi sanitasi pemandian umum. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan lembar observasi untuk penilaian kondisi sanitasi pemandian dan menggunakan peralatan laboratorium, seperti cawan petri, jarum ose, dan *colony counter* untuk pengujian bakteriologis. Media yang digunakan dalam menumbuhkan bakteri yaitu media selektif EMBA untuk *E.coli* dan media selektif agar darah untuk menumbuhkan bakteri *Enterococci*.

Analisis data yang digunakan menggunakan analisis deskriptif untuk menggambarkan karakteristik, seperti mean, modus, dan median tiap variabel dalam penelitian. Analisis analitik yang digunakan yaitu pengujian dengan uji korelasi *Pearson*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemandian Umum Pengging merupakan salah satu pemandian yang ada di Kabupaten Boyolali. Pemandian ini sering digunakan sebagai sarana rekreasi bagi masyarakat. Selain sebagai sarana rekreasi, pemandian ini juga biasa digunakan dalam kegiatan *padusan*. *Padusan* merupakan suatu budaya di masyarakat yang dilaksanakan sehari sebelum bulan Ramadhan. Masyarakat akan berendam atau dalam bahasa daerah disebut *kungkum* yang diyakini dapat

menyucikan diri dalam menyambut bulan yang suci. Rata-rata pengguna akan berendam selama \pm 1 jam.

Jumlah pengguna pemandian ini menyesuaikan dengan hari (dapat dilihat pada Tabel 1 dan gambar 3). Pada hari kerja, seperti hari Senin, jumlah pengguna di Pemandian Umum Pengging paling sedikit. Rata-rata jumlah pengguna pada hari Senin hanya 22,49 pengguna. Sedangkan pada hari Minggu, rata-rata jumlah pengguna 56,38 pengguna. Pada saat *padusan*, pengguna pemandian ini melonjak, dengan rata-rata 122,15 pengguna.

Jumlah pengguna pada pemandian umum dapat mempengaruhi jumlah mikroorganisme pada air, seperti *E. coli* dan *Enterococci*. Jumlah bakteri *E. coli* dan *Enterococci* pada saat *padusan* seluruhnya berada di atas baku mutu yang telah ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan RI. Jumlah pengguna yang

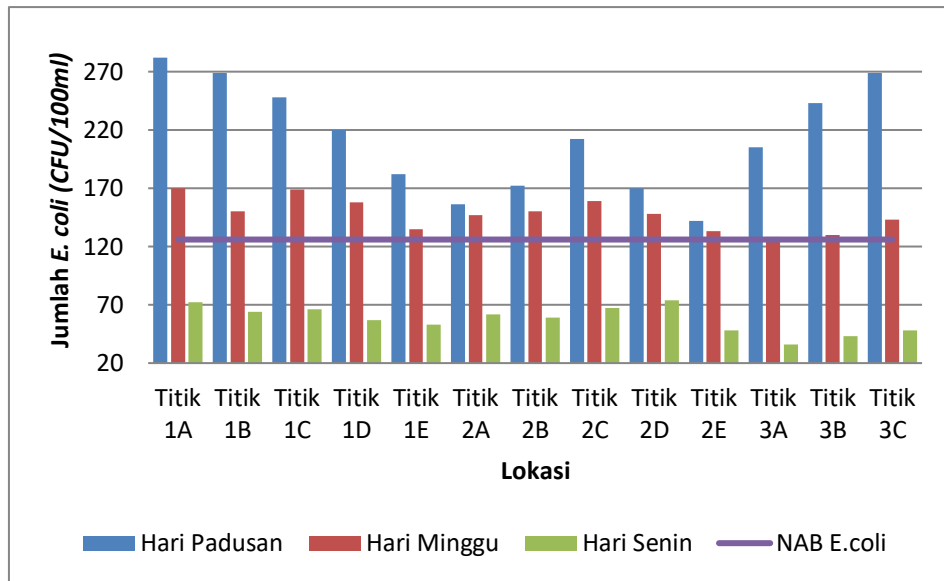
banyak menyebabkan kenaikan *E. coli* dan *Enterococci* pada air pemandian.⁶

Jumlah *E. coli* pada saat *padusan* lebih banyak dibandingkan dengan hari Senin dan hari Minggu (dapat dilihat pada tabel 1 dan gambar 1). Jumlah *E. coli* paling banyak terdapat di Titik 1A, dimana titik ini merupakan kolam anak. Kebiasaan anak-anak yang sering keluar masuk area kolam tanpa membasuh kakinya dapat meningkatkan kandungan *E.coli* dalam air. Selain itu, kecenderungan anak-anak yang enggan ke toilet untuk buang air saat mereka bermain air dapat pula meningkatkan kandungan *E. coli* dalam air pemandian.

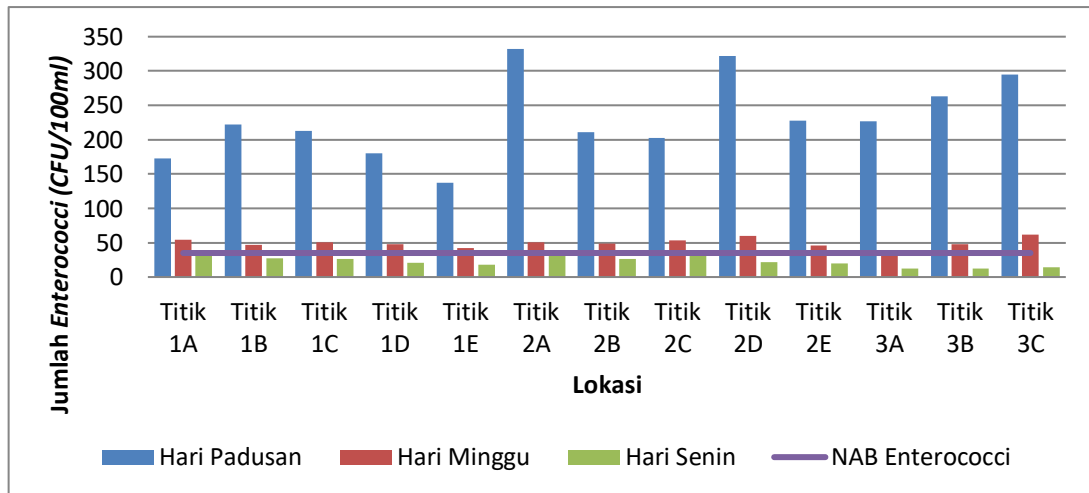
Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Kualitas Bakteriologis Air di Pemandian Umum Pengging

No	Variabel	Mean	Median	Minimum	Maximum	NAB*
1.	Jumlah Pengguna					
	<i>Padusan</i>	122,5	105	56	179	
	Minggu	56,38	55,6	21	86	
2.	Jumlah <i>E. coli</i>					
	<i>Padusan</i>	208,23	212	133	282	126
	Minggu	152,46	156	128	172	
3.	Jumlah <i>Enterococci</i>					
	<i>Padusan</i>	231,23	222	137	332	35
	Minggu	49,77	49	36	62	
4.	Nilai pH					
	<i>Padusan</i>	6,61	6,5	5,8	7,4	6,5-8,5
	Minggu	6,79	6,74	6,6	7,1	
5.	Suhu					
	<i>Padusan</i>	27	27	26	28	15-35
	Minggu	26,69	26,67	26	28	
	Senin	26,31	26,31	26	27	

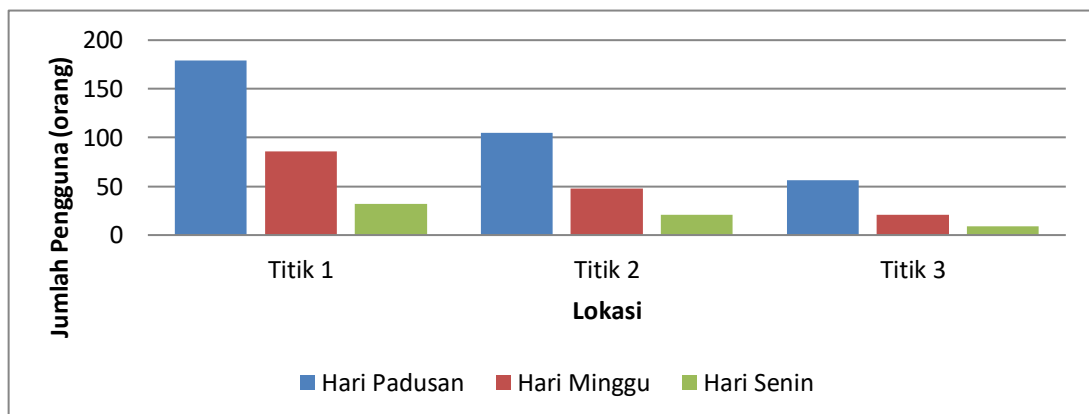
Ket : * Permenkes RI No. 32 Tahun 2017



Gambar 1. Hasil Pemeriksaan Jumlah *E. coli* pada Air Pemandian Umum Pengging



Gambar 2. Hasil Pemeriksaan Jumlah Enterococci pada Air Pemandian Umum Pengging



Gambar 3. Jumlah Pengguna Pemandian Umum Pengging

Tabel 2. Hasil Pengujian Hubungan Jumlah *E. coli* dan *Enterococci* dengan Jumlah Pengguna, Nilai pH, dan Suhu

Variabel	Jumlah <i>E. coli</i>		Jumlah <i>Enterococci</i>	
	Pearson Correlation	p-value	Pearson Correlation	p-value
Jumlah Pengguna	0,742	0,000	0,621	0,000
Nilai pH	-0,478	0,02	-0,221	0,175
Suhu	0,456	0,04	0,247	0,129

Jumlah *Enterococci* pada air Pemandian Umum Pengging paling banyak terjadi saat *padusan*, dimana jumlah pengguna juga lebih banyak dibandingkan pada hari Minggu dan hari Senin. Rata-rata jumlah *Enterococci* pada saat *padusan* sebesar 231,23 CFU/100 ml sampel air, sedangkan pada hari Minggu dan hari Senin sebanyak 49,77 CFU/100 ml sampel air dan 23 CFU/100 ml sampel air. Jumlah ini sangat signifikan dibandingkan dengan baku mutu yang ditetapkan sebesar 35 CFU/100 ml sampel air. Hal ini menjelaskan adanya kontaminasi fekal yang cukup banyak pada air pemandian umum dengan adanya peningkatan jumlah pengguna.⁷

Selain kontaminasi fekal oleh pengguna, hal lain yang dapat menjadi sumber kontaminan adalah kotoran hewan yang ada di sekitar area pemandian. Area pemandian yang terbuka dapat memperbesar risiko kontaminasi oleh kotoran burung. Kotoran burung dapat menontaminasi baik secara langsung atau terbawa oleh air hujan. Hal ini dapat meningkatkan jumlah mikroorganisme pada air pemandian, terutama *E. coli* dan *Enterococci*.^{8,6}

Selanjutnya, nilai pH dan suhu di Pemandian Umum Pengging relatif stabil, baik pada hari *padusan*, hari Minggu, maupun hari Senin. Nilai pH dan suhu pada air Pemandian Umum Pengging memenuhi syarat berdasarkan Permenkes RI no. 32 Tahun 2017. Suhu air yang relatif stabil dapat disebabkan karena area pemandian yang banyak ditumbuhi pepohonan. Hal ini menyebabkan kondisi pemandian tetap sejuk. Suhu yang stabil mempengaruhi kestabilan nilai pH pada air pemandian.⁹ Nilai pH yang terlalu rendah dapat mengakibatkan kerusakan bangunan di area pemandian dan nilai pH yang terlalu tinggi dapat mempengaruhi toksisitas zat pada air pemandian.¹⁰

Berdasarkan uji hubungan yang dilakukan menggunakan uji *Pearson* didapatkan bahwa jumlah *E. coli* dipengaruhi oleh jumlah pengguna, nilai pH, dan suhu. Hubungan jumlah *E. coli* dan nilai pH memiliki hubungan yang berlawanan, semakin tinggi pH air maka semakin rendah jumlah *E. coli* dalam air. Hal ini dapat disebabkan karena sifat *E. coli* yang tidak tahan dengan pH yang tinggi. Sedangkan jumlah *Enterococci* hanya dipengaruhi oleh jumlah pengguna.

Pemantauan kualitas air dapat dilakukan dengan pemeriksaan kualitas mikrobiologis air dan inspeksi sanitasi. Berdasarkan inspeksi sanitasi yang dilakukan dengan lembar observasi di Pemandian Umum Pengging, nilai yang didapatkan telah memenuhi syarat berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.061/ MENKES/ Per/ 1991 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kolam Renang dan Pemandian Umum dimana nilai minimal sebesar 60%.⁽¹¹⁾ Kondisi sanitasi di Pemandian Umum Pengging di Umbul Temanten dan Umbul Ngabean memenuhi sebesar 70% dan di Umbul Duda sebesar 60%.

Fasilitas sanitasi yang ada di Pemandian Umum Pengging yaitu toilet dan pancuran bilas. Belum terdapat bak cuci kaki dan bak cuci tangan. Jumlah toilet dan pancuran bilas masih kurang memenuhi apabila terjadi lonjakan pengunjung. Hal ini dapat menyebabkan pengguna yang enggan pergi ke toilet saat hendak buang air. Selain itu, pengguna juga enggan membilas diri sebelum memasuki area pemandian. Hal ini dapat mempengaruhi jumlah kuman yang ada pada air pemandian.

Area pemandian masih terbuat dari batu alam dan dikelilingi tanah. Tanah yang ada di area pemandian ini dapat terkontaminasi oleh kotoran hewan dan terbawa oleh pengunjung yang menggunakan pemandian. Hal ini dapat mempengaruhi jumlah kuman yang ada di pemandian.⁹

Selain itu, di pemandian ini belum terdapat *lifeguard* dan pos kesehatan sehingga dapat meningkatkan risiko kecelakaan yang mungkin terjadi pada perenang. Belum adanya papan penunjuk keterangan kedalaman semakin memperbesar risiko yang mungkin terjadi.¹²

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa jumlah *E. coli* dan *Enterococci* pada air Pemandian Umum Pengging belum memenuhi syarat berdasarkan Permenkes RI No. 32 Tahun 2017 saat terjadi peningkatan jumlah pengunjung. Kualitas bakteriologis air Pemandian Umum Pengging masih dibawah persyaratan yang berlaku. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh jumlah pengguna pemandian, nilai pH dan suhu air pemandian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan No . 416 Tahun 1990 Tentang : Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air. 1990;(416).
2. Herlambang A. Pencemaran Air dan Strategi Penanggulangannya. *J BPPT*. 2002;2(1):16–29.
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia 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. 2017;
4. Pemerintah Kabupaten Boyolali. Lima Umbul Unggulan Di Boyolali, Tempat Rekreasi Tepat Saat Panas Menyengat [Internet]. 2018 [cited 2018 Dec 29]. Available from: <https://www.boyolali.go.id/detail/4267/lima-umbul-unggulan-di-boyolali>
5. Pemerintah Kabupaten Boyolali. Corak Wajah Boyolali dari Sisi Budaya [Internet]. 2018 [cited 2018 Dec 29]. Available from: <https://www.boyolali.go.id/detail/6503/corak-wajah-boyolali-dari-sisi>
6. World Health Organization. Guidelines for safe recreational water. *Environments*. 2003;1:1–253.
7. Prüss A. Review of Epidemiological Studies on Health Effects from Exposure to Recreational Water. *Int J Epidemiol*. 1998;27(1):1–9.
8. Lévesque B, Brousseau P, Bernier F, Dewailly É, Joly J. Study of The Bacterial Content of Ring-billed Gull Droppings in Relation to Recreational Water Quality. *Water Res*. 2000;34(4):1089–96.
9. Talita S, Nurjazuli, Dangiran HL. Studi Kualitas Bakteriologis Air Kolam Renang dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya di Kolam Renang Kota Semarang. *J Kesehat Masy*. 2016;4(1).
10. Effendi H. TELAAH KUALITAS AIR, Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan [Internet]. 7th ed. Yogyakarta: Kanisius; 2012 [cited 2019 Jul 23]. Available from: https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=HyjDhfW87B0C&oi=fnd&pg=PA5&dq=pengaruh+ph+terhadap+kualitas+air&ots=G7REXtGTn-&sig=KhSEOIaja2qDQJKtAZo7rskIWLI&redir_esc=y#v=onepage&q=pengaruh_ph_terhadap_kualitas_air&f=false
11. Fitria DL, Azizah NR, Khawari R, Hadi FM, Puspikawati SI. Gambaran Sanitasi Kolam Renang X di Banyuwangi. *J Kesehat Lingkung*. 2019;11(2):108–15.
12. Wading P, Protocol P, Protocol BM, Protocol DW, Protocol RW. Recreational Water Protocol. *Educ Train*. 2008;2008:1–4.