



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 3 Nomor 2 Tahun 2023 Page 11201-11211

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Analisis Hubungan Karakteristik, Perilaku, Dan Parameter Kimia Dengan Keluhan Kulit Pengguna Kolam Renang 'X'

Salsa Nuraini Rahmadina^{1✉}, Tarra Zettira², Ririh Yudhastuti³

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga

Email: salsa.nuraini.rahmadina-2019@fkm.unair.ac.id^{1✉}

Abstrak

Latar Belakang: Keluhan pada kulit merupakan keluhan yang umum dirasakan oleh pengguna kolam renang. Berdasarkan penelitian terdahulu, karakteristik, perilaku, dan parameter kimia memiliki hubungan dengan keluhan tersebut. Karakteristik yang dimaksud yaitu usia dan jenis kelamin sedangkan untuk perilaku yaitu penggunaan baju renang tertutup, penggunaan sunblock, dan durasi renang. Parameter kimia antara lain pH dan sisa klor bebas yang mana diatur standarnya pada Permenkes 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. Tujuan: Penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis hubungan karakteristik, perilaku, dan parameter kimia dengan keluhan kulit pengguna Kolam Renang 'X'. Metode: Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan rancang bangun cross-sectional study. Responden pada penelitian ini adalah 87 pengguna Kolam Renang 'X' yang memenuhi kriteria inklusi. Hasil: Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara penggunaan baju renang tertutup ($p= 0,369$), penggunaan sunblock ($p= 0,103$), pH ($p\text{ value}=0,521$), dan sisa klor bebas ($p= 0,394$) dengan keluhan pada kulit pengguna kolam renang. Sedangkan antara usia ($p= 0,033$), jenis kelamin ($p= 0,33$), dan durasi renang ($p= 0,005$) terdapat hubungan dengan keluhan pada kulit pengguna kolam renang. Kesimpulan: Kesimpulan pada penelitian ini yaitu terdapat hubungan antara karakteristik dan keluhan kulit serta terdapat hubungan juga antara perilaku yaitu durasi renang dengan keluhan kulit.

Kata Kunci: *Sisa Klor Bebas, Kolam Renang, Keluhan Kulit*

Abstrak

Background: Skin complaints are a common complaint felt by swimming pool users. Based on previous studies, the characteristics, behavior and chemical parameters have a relationship with these complaints. The characteristics in question are age and gender while for behavior, namely the use of closed swimsuits, the use of sunblock, and the duration of swimming. Chemical parameters include pH and residual free chlorine which are standardized in Permenkes No. 32 of 2017 concerning Environmental Health Quality Standards and Water Health Requirements for Sanitation Hygiene, Swimming Pools, Solus Per Aqua, and Public Baths. Purpose: This study aims to analyze the relationship between characteristics, behavior, and chemical parameters with skin complaints of users of the 'X' Swimming Pool. Methods: This research is an observational study with a cross-sectional study design. Respondents in this study were 87 users of the 'X' Swimming Pool who met the inclusion criteria. Results: The results of the study showed that there was no relationship between the use of a closed swimsuit ($p = 0.369$), the use of sunblock ($p = 0.103$), pH (p value = 0.521), and residual free chlorine ($p = 0.394$) with complaints on the skin pool users. Meanwhile, between age ($p = 0.033$), gender ($p = 0.33$), and duration of swimming ($p = 0.005$) there is a relationship with complaints on the skin of swimming pool users. Conclusion: The conclusion in this study is that there is a relationship between characteristics and skin complaints and there is also a relationship between behavior, namely swimming duration and skin complaints.

Keywords: *Residual Free Chlorine, Swimming Pool, Skin Complaints*

PENDAHULUAN

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari Badan Kesehatan Dunia (WHO), sebanyak 3,2 juta kematian setiap tahun disebabkan karena kurangnya aktivitas fisik. Kebiasaan kurang berolahraga atau tidak banyak bergerak dapat menimbulkan dampak negatif berupa gangguan kesehatan, diantaranya seperti penyakit jantung dan diabetes. Salah satu upaya pencegahan terhadap penyakit-penyakit tersebut adalah dengan melakukan aktivitas fisik, yaitu renang (Glasper, 2017). Renang dapat dilakukan oleh seluruh kelompok usia, sehingga termasuk ke dalam salah satu olahraga terbaik. Renang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan seperti halnya dalam mencapai dan mempertahankan berat badan yang sehat serta menjadi mekanisme yang tepat dan sehat untuk membakar kalori. Olahraga air dinilai memiliki banyak kelebihan dibanding dengan olahraga yang dilakukan di darat, sehingga olahraga ini cocok bagi penderita penyakit kardiovaskular, pernapasan, muskuloskeletal, dan neurologis (Glasper, 2017).

Air kolam diketahui banyak mengandung mikroorganisme dan zat kimia terlarut yang bersumber dari perenang, hewan, tumbuhan, serta mengandung polutan seperti sel-sel kulit mati, urin, keringat, air liur, sekresi hidung dan kosmetik. Akibatnya, kolam renang dapat menjadi sarana penyebaran infeksi karena mengandung air seni dan keringat dari berbagai pengguna. Sebagai salah satu aktivitas fisik yang banyak digemari oleh berbagai kalangan, penting untuk memastikan bahwa kolam renang aman digunakan bagi pengguna dan lingkungan (Gouveia et al., 2019).

Terdapat tiga cara utama untuk terpajan bahan kimia di kolam renang, yaitu dengan menelan air secara langsung, menghirup zat yang mudah menguap/aerosol, dan kontak kulit secara langsung. Paparan terhadap kulit bergantung dengan periode kontak dengan air, suhu air dan konsentrasi bahan kimia (WHO, 2006). Hal ini dapat menimbulkan risiko terjadinya gangguan kesehatan berupa *recreational water illnesses*. Dikutip dari CDC, *recreational water illnesses* (RWI) merupakan penyakit yang diperoleh dari menelan, bernapas atau melakukan kontak dengan air yang terkontaminasi di tempat rekreasi air (kolam renang, *water park*, kolam air panas, danau, sungai, dan laut). *Recreational water illnesses* sering menyerang telinga, mata, gastrointestinal, neurologis, pernapasan, dan kulit (Castor dan Beach, 2004). Hal ini kemudian melatarbelakangi keluarnya kebijakan terkait penetapan sisa klor yang diperbolehkan pada air kolam renang setidaknya sebagai upaya pencegahan terhadap RWI. Indonesia memiliki ketetapan sendiri yang diatur dalam Peraturan Kementerian Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 dimana didalamnya terlampir parameter untuk dilakukan pengawasan, yang terdiri dari parameter fisik, biologi dan kimia pada air kolam renang. Setiap parameter kemudian ditetapkan kadar minimum atau maksimumnya, seperti sisa klor bebas yang diperbolehkan sebanyak 1-1,5 mg/l (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

Sisa klor yang ada di kolam renang berasal dari proses klorinasi, yaitu metode pemanfaatan klorin untuk mendisinfeksi kolam renang. Meskipun ada banyak pilihan dalam menjaga kualitas air kolam renang, penggunaan produk berbasis klor cenderung lebih disukai karena dianggap memiliki efektivitas yang lebih baik dengan biaya yang juga relatif lebih murah (Gouveia et al., 2019). Disinfeksi pada kolam renang bertujuan untuk mencegah infeksi yang disebabkan patogen mikrobiologi (Cheema, Kaarsholm dan Andersen, 2017) dan berperan penting untuk melindungi kualitas air agar terhindar dari patogen mikroba yang ditularkan melalui air. Akan tetapi metode ini memiliki konsekuensi dimana klor mudah bereaksi dengan bahan organik seperti keringat, urin, partikel kulit, rambut, kosmetik dan mikroorganisme yang berada di dalam air, sehingga dapat menghasilkan zat berbahaya terhadap kesehatan terutama bagi pengguna kolam renang (Gouveia et al., 2019). Sisa klor dapat menyebabkan iritasi kulit dan mata jika terjadi kontak langsung (Hermiyanti, 2016).

Berdasarkan hasil wawancara pada responden penelitian yang merasakan keluhan pada kulit yang mengindikasikan klor yang terkandung di air kolam renang kadarnya tinggi (Moore et al., 2019). Keluhan tersebut meliputi iritasi berupa mata merah dan kulit terasa panas yang disebabkan karena kadar sisa klor melebihi standar yang ditetapkan pada Permenkes (Panjaitan, 2018). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Herawati dan Yuntarso (2017) yang menyatakan bahwa klor yang berlebih memiliki risiko lebih besar untuk memberikan iritasi pada kulit perenang. Kasus iritasi atau keluhan kesehatan pada pengguna kolam renang ini juga dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti penggunaan baju renang, kebiasaan mengeringkan badan dengan handuk (Ottuso, 2013; Sridhar dan Deo, 2017), pH, durasi kontak langsung dengan klorin (Rozanto dan Windraswara, 2017) dan jumlah pengguna kolam renang (Wicaksono et al 2016). Menurut Azizaturrahmah, Himayani dan Wulan (2020) pengguna kolam renang yang terpapar klorin lebih dari 15 menit memiliki resiko 2,857 kali lebih besar untuk mengalami iritasi karena melebihi waktu aman yang hanya berkisar antara 10 hingga

15 menit. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan karakteristik, perilaku, dan parameter kimia dengan keluhan kulit pengguna Kolam Renang 'X'.

METODE PENELITIAN

Bentuk penelitian yang digunakan adalah penelitian observasional dengan rancang bangun penelitian ini merupakan *cross-sectional study*. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh pengguna Kolam Renang 'X' dengan jumlah responden sebanyak 87 orang. Sampel pada penelitian ini terdiri dari air kolam renang yang akan diuji untuk melihat kadar sisa klor bebas dan pH-nya di laboratorium yang berasal dari 2 tempat dan pengguna kolam renang untuk mewakili semua jenis karakteristik dari populasi penelitian. Sampel air kolam renang diambil saat jam operasi sedang ramai pengunjung, sedangkan sampel untuk pengguna kolam renang ditentukan dengan cara *accidental sampling*. Cara pengambilan sampel air kolam menggunakan teknik *grab sampling*.

Penelitian ini dilakukan pada Kolam Renang 'X' yang terletak di Kecamatan Cilodong, Kota Depok dan dilaksanakan pada bulan Maret hingga Mei 2022. Variabel bebas dalam penelitian ini terdiri dari usia, jenis kelamin, penggunaan *sunblock*, penggunaan baju renang tertutup, durasi renang, sisa klor bebas, dan pH. Sedangkan variabel terikatnya adalah keluhan kesehatan pada kulit.

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis secara univariat dan bivariat. Hasil analisis univariat pada penelitian ini berupa gambaran deskriptif dari karakteristik pengguna seperti usia dan jenis kelamin, gambaran deskriptif dari perilaku seperti penggunaan *sunblock*, baju renang tertutup dan durasi renang, gambaran deskriptif dari parameter kimia air kolam seperti sisa klor bebas dan pH, serta gambaran deskriptif keluhan kesehatan pengguna kolam renang. Sedangkan analisis bivariat menggunakan uji chi-square untuk melihat hubungan pada setiap variabel yaitu karakteristik pengguna kolam renang, perilaku pengguna kolam renang, dan parameter kimia dengan keluhan kesehatan pengguna kolam renang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis Univariat

Gambaran karakteristik responden yang dilibatkan dalam penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Karakteristik, Perilaku, dan Keluhan Kulit Pada Pengguna Kolam Renang 'X'

| Variabel | Kategori | n | % |
|----------------|-------------|----|------|
| Variabel Bebas | | | |
| Usia | 16-24 tahun | 39 | 44,8 |
| | 25-55 tahun | 48 | 55,2 |
| | Laki-laki | 35 | 40,2 |

| | | | |
|-----------------------------|------------|----|------|
| Jenis Kelamin | Perempuan | 52 | 59,8 |
| Penggunaan Baju Renang | Ya | 26 | 29,9 |
| | Tidak | 61 | 70,1 |
| Penggunaan Sunblock | Ya | 44 | 50,6 |
| | Tidak | 43 | 49,4 |
| Durasi Renang | ≤ 15 menit | 26 | 29,9 |
| | > 15 menit | 61 | 70,1 |
| Variabel Terikat | | | |
| Keluhan Pada Kulit Pengguna | Ya | 54 | 62,1 |
| | Tidak | 33 | 37,9 |
| Total | | 87 | 100 |

Berdasarkan Tabel 1. diketahui bahwa karakteristik pengguna kolam renang mayoritas berjenis kelamin perempuan sebanyak 52 orang (59,8%) dan laki-laki sebanyak 35 orang (40,2%) dengan rentang usia 16-24 tahun sebanyak 39 orang (44,8%) dan yang berusia 25-55 tahun sebanyak 48 orang (55,2%). Mayoritas pengguna kolam renang tidak menggunakan baju renang tertutup dengan yaitu sebanyak 61 orang (70,1%) dibandingkan pengguna baju renang tertutup sebanyak 26 orang (29,9%). Selanjutnya berdasarkan distribusi frekuensi pada Tabel 1. diketahui bahwa pengguna yang menggunakan sunblock lebih banyak dengan jumlah 44 orang (50,65%) dibandingkan dengan pengguna yang tidak menggunakan sunblock yang berjumlah 43 orang (49,4%). Dan yang terakhir didapatkan data bahwa lebih banyak pengguna yang menghabiskan waktu selama >15 menit di kolam renang yaitu sebanyak 61 orang (70,1%) dibandingkan pengguna yang menghabiskan waktu selama ≤15 menit sebanyak 26 orang (29,9%). Terkait keluhan pada kulit yang dialami oleh pengguna kolam renang 'X' diketahui bahwa sebanyak 54 orang (62,1%) merasakan adanya keluhan pada kulit, sedangkan sebanyak 33 orang (37,9%) sisanya tidak merasakan adanya keluhan pada kulit mereka

Tabel 2 Hasil Pengujian pH Air Kolam Renang

| Hari ke- | Kolam 1 | | | Kolam 2 | | | Permenkes No. 32 Tahun 2017 |
|----------|---------|---------|-----------|---------|---------|-----------|-----------------------------|
| | Titik 1 | Titik 2 | Rata-rata | Titik 1 | Titik 2 | Rata-rata | |
| 1 | 6,48 | 6,68 | 6,58 | 6,9 | 6,96 | 6,93 | |
| 2 | 6,86 | 6,94 | 6,9 | 7,09 | 7,11 | 7,1* | |
| 3 | 6,78 | 7,04 | 6,91 | 7,04 | 6,77 | 6,9 | 7-7,8 |
| 4 | 6,57 | 6,59 | 8,58 | 6,6 | 6,55 | 6,6 | |
| 5 | 7,18 | 7,38 | 7,38* | 7,22 | 7,20 | 7,21* | |

Keterangan

* : Memenuhi persyaratan Permenkes No. 32 Tahun 2017

Berdasarkan hasil pengujian pH pada Tabel 2. diketahui bahwa pengujian pada hari pertama baik kolam 1 maupun kolam 2 sama-sama masih belum memenuhi persyaratan dari Permenkes. Pada pengujian hari kedua diperoleh hasil bahwa kolam 1 juga masih belum memenuhi, tetapi kolam 2 sudah memenuhi persyaratan. Kemudian di hari ketiga dan keempat diketahui hasil pengujian pada kolam 1 dan kolam 2 kembali belum memenuhi persyaratan Permenkes. Dan di hari kelima hasil pengujian baru menunjukkan pemenuhan persyaratan sesuai Permenkes baik pada kolam 1 maupun kolam 2.

Tabel 3 Hasil Pengujian Sisa Klor Bebas Air Kolam Renang

| Hari ke- | Kolam 1 | | | Kolam 2 | | | Permenkes No. 32 Tahun 2017 (mg/l) |
|----------|----------------|----------------|-----------|----------------|----------------|-----------|------------------------------------|
| | Titik 1 (mg/l) | Titik 2 (mg/l) | Rata-rata | Titik 1 (mg/l) | Titik 2 (mg/l) | Rata-rata | |
| 1 | 0,01 | 0,001 | 0,005 | 0,084 | 0,018 | 0,051 | |
| 2 | 0,081 | 0,055 | 0,068 | 0,025 | 0,021 | 0,023 | |
| 3 | 0,142 | 0,112 | 0,127 | 0,154 | 0,143 | 0,148 | 1-1,5 |
| 4 | 1,11 | 1,12 | 1,115* | 1,44 | 1,42 | 1,43* | |
| 5 | 1,21 | 1,15 | 1,18* | 1,34 | 1,42 | 1,38* | |

Keterangan

* : Memenuhi persyaratan Permenkes No. 32 Tahun 2017

Berdasarkan hasil pengujian sisa klor pada Tabel 3. diketahui bahwa pengujian pada hari pertama, kedua dan ketiga yang dilakukan pada kolam 1 maupun kolam 2 sama-sama masih belum memenuhi persyaratan dari Permenkes. Sedangkan menurut hasil pengujian yang dilakukan di hari keempat dan kelima pada kolam 1 dan kolam 2, masing-masing menunjukkan bahwa keduanya telah memenuhi persyaratan sesuai Permenkes.

Analisis Bivariat

Tabel 4 Hubungan Antara Faktor Usia, Jenis Kelamin, Penggunaan Baju Renang Tertutup, Sunblock, Durasi Renang, pH, dan Sisa Klor Bebas

| Variabel | Keluhan Pada Kulit Pengguna | | | | Total | | <i>p-value</i> |
|---------------|-----------------------------|------|-------|------|-------|-----|----------------|
| | Ya | | Tidak | | n | % | |
| | n | % | n | % | | | |
| Usia | | | | | | | |
| 16-24 tahun | 29 | 53,7 | 10 | 30,3 | 39 | 100 | 0,033 |
| 25-55 tahun | 25 | 46,3 | 23 | 69,7 | 48 | 100 | |
| Jenis Kelamin | | | | | | | |
| Laki-laki | 17 | 31,5 | 18 | 54,5 | 35 | 100 | 0,033 |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|----|------|----|------|----|-----|-------|
| Perempuan | 37 | 68,5 | 15 | 45,5 | 52 | 100 | |
| Penggunaan Baju Renang Tertutup | | | | | | | |
| Ya | 18 | 33,3 | 8 | 24,2 | 26 | 100 | 0,369 |
| Tidak | 36 | 66,7 | 25 | 75,8 | 61 | 100 | |
| Penggunaan Sunblock | | | | | | | |
| Ya | 31 | 57,4 | 13 | 39,4 | 44 | 100 | 0,103 |
| Tidak | 23 | 42,6 | 20 | 60,6 | 43 | 100 | |
| Durasi Renang | | | | | | | |
| ≤ 15 menit | 22 | 40,7 | 4 | 12,1 | 26 | 100 | 0,005 |
| > 15 menit | 32 | 59,3 | 29 | 87,9 | 61 | 100 | |
| pH | | | | | | | |
| Memenuhi Syarat | 20 | 37 | 10 | 30,3 | 30 | 100 | 0,521 |
| Tidak Memenuhi Syarat | 34 | 64 | 23 | 69,7 | 57 | 100 | |
| Sisa Klor Bebas | | | | | | | |
| Memenuhi Syarat | 18 | 33,3 | 14 | 66,7 | 32 | 100 | 0,394 |
| Tidak Memenuhi Syarat | 36 | 42,4 | 19 | 57,6 | 55 | 100 | |

Berdasarkan hasil uji statistik *chi-square* diketahui bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara keluhan kulit pengguna dengan variabel usia ($p=0,033$), jenis kelamin ($p=0,033$), dan durasi renang ($p=0,005$) karena $p\text{-value} \leq 0,005$ ($\alpha = 0,05$). Sedangkan antara keluhan kulit pengguna dengan variabel penggunaan baju renang tertutup ($p=0,369$), penggunaan *sunblock* ($p=0,103$), pH ($p=0,521$), dan sisa klor bebas ($p=0,394$) tidak ditemukan hubungan yang signifikan karena karena $p\text{-value} \geq 0,005$ ($\alpha=0,05$).

Pembahasan

Berdasarkan hasil uji statistik diketahui terdapat hubungan antara usia pengguna kolam renang dengan keluhan kulit. Pada penelitian ini disebutkan keluhan pada kulit lebih sering dialami oleh kelompok usia yang lebih muda dan kemudian terdapat penurunan terhadap keluhan pada usia 25 hingga 34 tahun. Perbedaan tersebut dapat dijelaskan berdasarkan faktor lain contohnya seperti toleransi terhadap rasa sakit, pengetahuan tentang kulit atau paparan zat iritan. Mereka yang berusia lebih muda cenderung lebih banyak terpapar iritan karena lebih aktif sehingga banyak melakukan aktivitas (Kim et al., 2018). Kulit merah, muncul bercak di kulit maupun kulit kering merupakan konsekuensi dari kontak dengan iritan seperti zat kimia. Iritan kronis muncul dari zat apapun yang menyebabkan iritan akut dalam konsentrasi kecil kemudian dampaknya bertambah yang menyebabkan kerusakan kulit kronis. Hal ini pun dapat terjadi pada aktifitas yang berhubungan dengan air seperti cuci tangan, bekerja di air, mandi, dan tidak terkecuali berenang (Novak-Bilić et al., 2018).

Berdasarkan hasil uji statistik diketahui terdapat hubungan antara jenis kelamin pengguna kolam renang dengan keluhan kulit. Keluhan pada kulit dengan tingkatan sedang dan berat lebih banyak pada perempuan dibanding laki-laki (Chen, Dai dan Li, 2020). Sekitar 60%-70% perempuan dilaporkan memiliki kulit yang sensitif (Farage, 2019). Ketebalan lapisan epidermis kulit ditemukan lebih tebal pada laki-laki dibanding perempuan, yang mana pada akhirnya dapat menjelaskan mengapa kulit perempuan lebih sensitif. Individu dengan kulit sensitif memiliki kulit yang sangat kering dengan lemak yang rendah, yang menyebabkan gangguan pada fungsi pelindung kulit (Farage, 2019). Terdapat dampak yang spesifik dari hormon pada laki-laki maupun perempuan. Testosteron dan estrogen pada laki-laki dan perempuan memberikan alasan adanya perbedaan ketebalan dan tekstur kulit. Epidermis laki-laki 20% lebih tebal dibandingkan epidermis perempuan. Epidermis laki-laki mampu mengikat lebih banyak kelembaban dan mengandung lebih banyak kolagen di segala usia sehingga membuat kulit laki-laki lebih padat dan kuat (Kopera, 2016).

Berdasarkan hasil uji statistik diketahui bahwa tidak terdapat hubungan antara penggunaan baju renang tertutup dengan keluhan kulit. Berdasarkan observasi, responden pada penelitian ini tidak semuanya menggunakan baju renang yang sesuai. Banyak dari responden menggunakan kaos dan celana pendek. Kolam renang sendiri tidak melarang pengunjungnya memakai baju biasa untuk renang. Pada dasarnya penggunaan baju renang tertutup berguna untuk melindungi kulit ketika renang. Menggunakan baju renang tertutup diharapkan dapat menghindari potensi potensi yang kemungkinan mengganggu kesehatan kulit (Yuliandari, 2017). Baju renang yang diketahui dapat melindungi kulit ternyata juga dapat rusak apabila terkena klor. Baju renang sering ditemukan menjadi pudar warnanya serta berubah ukuran dan bentuknya. Kejadian ini kerap terjadi pada perenang yang sangat rutin berenang.

Berdasarkan hasil melalui uji statistik diketahui bahwa tidak terdapat hubungan antara penggunaan *sunblock* dengan keluhan kulit. Sebagai produk perawatan kulit *sunblock* tidak hanya membantu menjaga kulit dari sinar UV namun juga dapat berperan sebagai pelembab sehingga kulit tidak terasa kasar, kusam, dan kering (Yuliandari, 2017; Baldwin et al., 2019). Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya *sunblock* yang berperan untuk melindungi kulit ini juga dapat bereaksi dengan klor dan menghasilkan *disinfection by-products* (DBPs). DBPs terbentuk dari reaksi antara disinfektan baik klor atau bromin dengan bahan organik yang berasal dari perenang (Pándics et al., 2018). Diketahui reaksi antara klor dan bromin dengan kandungan yang terdapat pada *sunblock* menyebabkan terbentuknya lebih dari 60 DBPs namun untuk toksisitasnya belum diketahui (Lebedev et al., 2020).

Berdasarkan hasil uji statistik diketahui bahwa terdapat hubungan antara durasi renang dengan keluhan kulit. Hal ini sejalan sebuah penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya dimana dikatakan keluhan terjadi bila kontak dengan klorin melebihi waktu aman yaitu antara 10 hingga 15 menit. Semakin lama durasi renang maka semakin besar kemungkinan terjadinya keluhan kesehatan (Azizaturrahmah, Himayani dan Wulan, 2020). Berdasarkan wawancara dengan pengguna kolam renang, beberapa dari mereka menceritakan bahwa sekali mereka turun ke kolam yaitu selama satu

hingga satu setengah jam sebelum akhirnya naik untuk istirahat dan lanjut kembali berenang. Berada di kolam renang dalam waktu yang lama bahkan berjam-jam dapat menghilangkan minyak pada kulit, yang merupakan pelembab alami tubuh manusia. Minyak sebum adalah zat lilin yang dikeluarkan oleh kelenjar *sebaceous*, dan melembabkan kulit serta rambut. Menghabiskan waktu di dalam badan air yang mengandung klor dapat memberikan efek yang tidak baik bagi kulit. Setelah keluar dari kolam dan kulit terasa kering atau bahkan gatal maka hal ini menandakan bahwa minyak sebum telah berkurang. Pada situasi ini klor yang menjadi penyebab utama hal tersebut terjadi. Klor membuka pori-pori dan menghilangkan minyak alami kulit yang membuat tetap lembab dan sehat (WHO, 2006). Paparan klor terus menerus dalam jangka waktu tahun dapat mengakibatkan penuaan dini dan dapat sangat mempengaruhi kesehatan kulit (CDC, 2019). Menurut Fox (1900), sebuah penelitian menunjukkan bahwa orang dewasa dalam waktu 15 menit renang tingkat penyerapan kulitnya yaitu sebesar 63%. Selain itu paparan klor dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan ruam berupa bercak merah yang kemudian berisiko menjadi lecet jika terus menerus terpapar lebih banyak klor (Paciência et al., 2021).

Hasil ukur pH dan sisa klor dibandingkan dengan persyaratan yang telah ditetapkan pada Permenkes No. 32 Tahun 2017. Berdasarkan hasil uji statistik diketahui bahwa tidak terdapat hubungan antara pH air kolam renang dengan keluhan kulit. Hasil uji statistik juga menunjukkan hasil yang sama bahwa tidak terdapat hubungan antara sisa klor bebas air kolam renang dengan keluhan kulit. Hal tersebut dapat terjadi karena sisa klor bebas yang tidak memenuhi syarat merupakan sisa klor bebas yang nilainya dibawah distandar Permenkes No. 32 Tahun 2017. Seperti teori yang dikatakan Herawati dan Yuntarso., (2017) klor yang tinggi lebih besar risikonya untuk memberikan iritasi pada kulit perenang. Hal tersebut terjadi karena pada penelitian ini setiap sampel terpapar oleh paparan yang sama yaitu terpapar oleh pH dan sisa klor bebas yang sama. Oleh karena itu, variabilitas paparan pada penelitian ini rendah. pH membantu klor bekerja dalam mereduksi mikroorganisme yang terkandung pada air kolam renang. Ketika pH tinggi, kemampuan klor untuk membunuh kuman menurun (CDC, 2022). Meskipun tidak ada hubungan antara parameter kimia dengan keluhan kulit namun keluhan dapat disebabkan oleh faktor lainnya misalnya seperti karakteristik dan lama waktu renang (Azizaturrahmah, Himayani dan Wulan, 2020).

SIMPULAN

Hasil pengujian pH pada hari pertama, ketiga, dan keempat tidak memenuhi syarat, dan memenuhi syarat pada pengujian hari kedua di kolam 2 dan hari kelima di kedua kolam. Hasil pengujian sisa klor bebas pada hari pertama hingga ketiga tidak memenuhi syarat. Sedangkan hasil pengujian sisa klor bebas yang memenuhi syarat hanya pada hari keempat dan kelima. Menurut hasil uji bivariat menggunakan uji statistik *chi-square* antara keluhan kulit dengan karakteristik menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara usia ($p=0,033$) dan jenis kelamin ($p=0,033$) dengan keluhan kesehatan pada kulit pengguna kolam renang. Antara keluhan kulit dengan perilaku menunjukkan bahwa hanya durasi renang ($p=0,005$) yang memiliki hubungan dengan keluhan kesehatan pada kulit

pengguna kolam renang sedangkan penggunaan baju renang tertutup ($p=0,577$) dan penggunaan *sunblock* ($p= 0,103$) tidak memiliki hubungan. Dan yang terakhir yaitu berdasarkan hasil uji statistik *chi-square* antara keluhan kulit dengan parameter kimia air kolam renang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara pH ($p= 0,521$) dan sisa klor bebas ($p= 0,394$) dengan keluhan kesehatan pada kulit pengguna kolam renang.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizaturrahmah, F., Himayani, R. dan Wulan, A.J., 2020. Hubungan keluhan iritasi kulit dengan lama kontak dan kadar klorin pada air kolam renang Universitas Lampung. *Medula*, 10(1), hal.65.
- Baldwin, H., Santoro, F., Lachmann, N. dan Teissedre, S., 2019. A novel moisturizer with high sun protection factor improves cutaneous barrier function and the visible appearance of rosacea-prone skin. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 18(6), hal.1686–1692. <https://doi.org/10.1111/jocd.12889>.
- Castor, M.L. dan Beach, M., 2004. Prevention of recreational water illnesses: Is chlorination enough to ensure healthy swimming? *Infectious Diseases in Children*, 17(5).
- CDC, 2019. Skin Cancer: Sun Safety. [daring] Tersedia pada: <https://www.cdc.gov/cancer/skin/basic_info/sun-safety.htm>.
- CDC, 2022b. Protection Against Recreational Water Illnesses. [daring] Tersedia pada: <<https://www.cdc.gov/healthywater/pdf/swimming/resources/disinfectionteam-chlorine-ph-factsheet.pdf>>.
- Cheema, W.A., Kaarsholm, K.M.S. dan Andersen, H.R., 2017. Combined UV treatment and ozonation for the removal of by-product precursors in swimming pool water. *Water Research*, [daring] 110, hal.141–149. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2016.12.008>.
- Chen, W., Dai, R. dan Li, L., 2020. The prevalence of self-declared sensitive skin: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 34(8), hal.1779–1788. <https://doi.org/10.1111/jdv.16166>.
- Farage, M.A., 2019. The Prevalence of Sensitive Skin. *Frontiers in Medicine*, 6(May), hal.1–13. <https://doi.org/10.3389/fmed.2019.00098>.
- Fox, M., 1900. Healthy Water. [daring] Tersedia pada: <<https://www.lifesourcewater.com/photobin/184-document.pdf>>
- Gaspar, A., 2017. Can swimming alleviate the burden of ill health and promote wellbeing? *British Journal of Nursing*, [daring] 26(15), hal.896–897. <https://doi.org/10.12968/bjon.2017.26.15.896>.
- Gouveia, P., Felgueiras, F., Mourão, Z., Fernandes, E.D.O., Moreira, A. dan Gabriel, M.F., 2019. Predicting health risk from exposure to trihalomethanes in an Olympic-size indoor swimming pool among elite swimmers and coaches. *Journal of Toxicology and Environmental Health - Part A: Current Issues*, [daring] 82(9), hal.577–590. <https://doi.org/10.1080/15287394.2019.1634383>.

- Herawati, D. dan Yuntarso, A., 2017. Penentuan Dosis Kaporit Sebagai Desinfektan Dalam Menyisihkan Konsentrasi Ammonium Pada Air Kolam Renang. *Jurnal SainHealth*, 1(2), hal.66. <https://doi.org/10.51804/jsh.v1i2.106.66-74>.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017. 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. Peraturan Menteri kesehatan Republik Indonesia, hal.1–20.
- Kopera, D., 2016. Impact of Testosterone on Hair and Skin. *Endocrinology & Metabolic Syndrome*, 04(03). <https://doi.org/10.4172/2161-1017.1000187>.
- Lebedev, A.T., Bavcon Kralj, M., Polyakova, O. V., Detenchuk, E.A., Pokryshkin, S.A. dan Trebše, P., 2020. Identification of avobenzene byproducts formed by various disinfectants in different types of swimming pool waters. *Environment International*, [daring] 137(January), hal.105495. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105495>.
- Moore, A.B., Calleros, C., Aboytes, D.B. dan Myers, O.B., 2019. An assessment of chlorine stain and collegiate swimmers. *Canadian Journal of Dental Hygiene*, 53(3), hal.166–171.
- Novak-Bilić, G., Vučić, M., Japundžić, I., Meštrović-štefekov, J., Stanić-Duktaj, S. dan Lugović-Mihić, L., 2018. Irritant and allergic contact dermatitis – skin lesion characteristics. *Acta Clinica Croatica*, 57(4), hal.713–720. <https://doi.org/10.20471/acc.2018.57.04.13>.
- Ottuso, P., 2013. Aquatic dermatology: Encounters with the denizens of the deep (and not so deep) - a review. Part II: The vertebrates, single-celled organisms, and aquatic biotoxins. *International Journal of Dermatology*, 52(3), hal.268–278. <https://doi.org/10.1111/j.1365-4632.2011.05426.x>.
- Panjaitan, J.S.G., 2018. Gambaran Kejadian Keluhan Iritasi Kulit dan Mata pada Siswa yang Mengikuti Kelas Renang di Sekolah Menengah Seminari Christus Sacerdos Pematang Siantar Angkatan 2015 Tahun 2018. Repository Universitas HKBP Nommensen, hal.1.
- Rozanto, N. dan Windraswara, R., 2017. Kondisi Sanitasi Lingkungan Kolam Renang, Kadar Sisa Klor, dan Keluhan Iritasi. *Higeia: Journal of Public Health Research and Development*, 1(1), hal.89–95. <https://doi.org/10.1039/AN8780200181>.
- Sridhar, S.C.J. dan Deo, S.C.R., 2017. Marine and Other Aquatic Dermatoses. *Indian journal of dermatology*, [daring] 62(1), hal.66–78. <https://doi.org/10.4103/0019-5154.198052>.
- WHO, 2006. Guidelines for safe recreational water. *Environments*, 2, hal.3505– 3518.
- Wicaksono, B., Budiyono, B. dan Setiani, O., 2016. Faktor Risiko Kejadian Iritasi Mata Pada Pengguna Kolam Renang X Di Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 4(4), hal.852–858.
- Yuliandari, A.R., 2017. Kualitas Air Kolam Renang Dan Perilaku Pengguna Serta Gangguan Iritasi Kulit Dan Iritasi Mata Di Sidoarjo.