

Oftalmologi: Jurnal Kesehatan Mata Indonesia 2025, Volume 7, Number 1.  
 P-ISSN. 2723-6935, E-ISSN. 2541-4283  
 Received: 6 November 2024; Revised: 30 April 2025; Accepted: 30 April 2025.

## Identifikasi Faktor Risiko Keratitis pada Pengguna Lensa Kontak

lenka Alya Athavina<sup>1</sup>, Febrina Art<sup>2</sup>, Mariana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, Palembang, Sumatra Selatan

<sup>2</sup>Bagian Ilmu Kesehatan Mata, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, Palembang, Sumatra Selatan

<sup>3</sup>Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Kesehatan Keluarga, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, Palembang, Sumatra Selatan

\*Correspondence: lenka Alya Athavina, ienka.koas@gmail.com

---

The work is licensed under a Creative Commons Attribution License (CC BY-SA 4.0)

How to Cite:

Athavina, I. A., Art, F., & Mariana. (2025). Identifikasi Faktor Risiko Keratitis pada Pengguna Lensa Kontak. *Oftalmologi: Jurnal Kesehatan Mata Indonesia*, 7(1), 18-27.  
<https://doi.org/10.11594/ojkm.v7i1.81>

---

### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Lensa kontak merupakan alat artifisial yang digunakan secara langsung pada permukaan kornea untuk mengoreksi gangguan refraksi. Keratitis mikroba (*microbial keratitis* / MK) terkait penggunaan kontak lensa (*contact lens-associated microbial keratitis* / CLMK) adalah penyakit akibat penggunaan lensa kontak yang berpotensi mengancam penglihatan.

**Metode:** Pencarian literatur menggunakan database PubMed/Medline, Google scholar dan Web of Science dengan batasan publikasi maksimal 10 tahun terakhir. Kriteria inklusi adalah jurnal kedokteran dengan pengguna lensa kontak dan jurnal yang berkaitan dengan keratitis. Kriteria eksklusi yaitu jurnal dengan bahasa selain bahasa indonesia atau bahasa inggris dan pasien yang telah melakukan prosedur invasif pada mata, pasien dengan penyakit sistemik, atau kehamilan.

**Hasil:** Systematic review ini menganalisis data dari 5 studi *case-control* dan *cross sectional* terkait identifikasi faktor risiko keratitis mikroba pada pengguna lensa kontak. Analisis dilakukan secara deskriptif dengan menyertakan beberapa *odds ratio* (OR), *confidence interval* (CI), dan nilai p yang dilaporkan dalam masing-masing jurnal untuk menentukan kekuatan hubungan antar faktor risiko yang diidentifikasi pada jurnal tersebut.

**Kesimpulan:** Didapatkan bahwa faktor risiko utama CLMK meliputi penggunaan lensa kontak melewati waktu penggantian, penggunaan berlebihan (termasuk saat tidur), aktivitas mandi atau berenang dengan lensa kontak, ketidakpatuhan terhadap prosedur perawatan lensa, serta penggunaan larutan pembersih yang tidak sesuai rekomendasi.

**Kata Kunci:** keratitis, lensa kontak, faktor risiko, *contact lens-related microbial keratitis*

### ABSTRACT

**Introduction:** Contact lenses are artificial devices used directly on the cornea's surface to correct refractive errors. Microbial keratitis (MK) associated with contact lens use (CLMK) is a disease caused by contact lens use that can potentially threaten vision.

**Methods:** Literature searches using the PubMed/Medline, Google Scholar, and Web of Science databases with a maximum publication limit of the last 10 years. Inclusion criteria were medical journals with contact lens users and journals related to keratitis. Exclusion criteria were journals in languages other than Indonesian or English, and patients who had undergone invasive eye procedures, patients with systemic diseases, or pregnancy.

**Result:** This systematic review analyzed data from 5 case-control and cross-sectional studies related to the identification of risk factors for microbial keratitis in contact lens users. The analysis was conducted descriptively by including several odds ratios (OR), confidence intervals (CI), and p values reported in each journal to determine the strength of the relationship between the identified risk factors that have been attached to the journal.

**Conclusion:** It was found that the main risk factors for CLMK include wearing contact lenses past the replacement time, excessive use (including while sleeping), bathing or swimming with contact lenses, non-compliance with lens care procedures, and the use of cleaning solutions that are not recommended.

**Keywords:** keratitis, contact lens, risk factor, contact lens-related microbial keratitis

---

## PENDAHULUAN

Dalam satu dekade terakhir, terjadi peningkatan penggunaan lensa kontak di seluruh dunia. Di USA terdapat peningkatan dari 32 juta pengguna pada tahun 2002 menjadi 40.9 juta orang dewasa (>18 tahun) pada 2014, jumlah ini diperkirakan mencapai 140 juta pengguna diseluruh dunia.<sup>1</sup> Meskipun terdapat bukti bahwa lensa kontak terbaru lebih aman, efek samping penggunaan misalnya edema kornea akibat hipoksia, abrasi kornea, neovaskularisasi, konjungtivitis, perasaan berkabut, inflamasi dan infeksi dapat muncul terkait penggunaan lensa kontak ini.<sup>2</sup> Lensa kontak sebagai alat bantu pengelihatan sehari-hari tentu memiliki risiko tinggi terhadap cedera mata, salah satunya yaitu keratitis. Keratitis adalah salah satu peradangan pada kornea mata, yang sering dikatakan sebagai komplikasi paling umum dan serius yang dialami oleh pengguna lensa kontak.<sup>3</sup> Terdapat laporan bahwa pengguna lensa kontak berisiko terkena Keratitis Mikrobial (yang selanjutnya disingkat MK) dengan insidensi sekitar 2-20 kasus per 10.000 pengguna pertahunnya.<sup>1,4</sup>

Meskipun penggunaan lensa kontak umumnya aman bila digunakan dengan benar, risiko terjadinya keratitis pada pengguna lensa kontak jauh lebih tinggi dibandingkan dengan populasi umum.<sup>3</sup> Alasan utama keratitis sering terjadi pada pengguna lensa kontak adalah karena lensa kontak dapat merusak lingkungan alami bagian mata. Lensa kontak dapat mengurangi jumlah oksigen yang mencapai kornea, mengubah komposisi film air mata, dan mengganggu proses pembersihan alami mata. Adanya stagnansi air mata pada lensa menjadi penyebab lemahnya epitel kornea. Penelitian yang diterbitkan dalam Investigative Ophthalmology & Visual Science menunjukkan bahwa penggunaan lensa kontak dapat mengubah mikrobioma

permukaan mata, yang berpotensi meningkatkan sensitivitas terhadap infeksi, memperbesar kolonisasi mikroba maupun pathogen yang dapat menimbulkan reaksi inflamasi.<sup>6</sup>

Keratitis adalah suatu radang di lapisan kornea, yang dapat di klasifikasikan berdasarkan lokasi yaitu superficial dan profunda dan penyebabnya yaitu infeksi dan non infeksi. Selain itu, keratitis dapat disebabkan pula oleh reaksi alergi, keracunan obat dan kurangnya sekresi air mata. Terdapat trias keratitis yaitu mata merah, silau (otofobia) dan rasa mengganjal pada mata (blefarospasme). Keluhan yang dirasakan pasien keratitis adalah nyeri, rasa tidak nyaman pada mata, air mata yang berlebihan, serta penurunan penglihatan. Rasa nyeri pada mata timbul karena lesi tersebut mengenai serat-serat saraf, dan nyeri dapat diperburuk karena adanya gerakan palpebra.<sup>7</sup>

Secara umum, reaksi inflamasi pada keratitis menyebabkan destruksi pada lapisan epitel dan stroma kornea yang dengan seiring waktu dapat berkembang menjadi ulkus.<sup>8</sup> Pemeriksaan penunjang yang dapat dilakukan adalah fluorescein test, yang akan tampak defek pada lapisan epitel atau infiltrat pada lapisan stroma.<sup>9</sup> Penatalaksanaan keratitis bertujuan untuk menghilangkan agen penyebab infeksi, mengurangi respons inflamasi untuk mencegah kerusakan kornea lebih lanjut, mempercepat penyembuhan epitel yang rusak, mengatasi komplikasi yang mungkin timbul, dan memulihkan fungsi penglihatan pasien. Pengobatan yang dapat diberikan adalah antibiotik ofloxacin golongan kuinolon untuk mengobati infeksi bakteri pada mata. Antibiotik dari kelompok ini efektif melawan mayoritas bakteri gram positif dan bakteri gram-negatif anaerobik, sehingga menjadikannya pengobatan utama untuk kasus keratitis bakterial. Untuk mengatasi rasa nyeri, pasien dapat diberikan obat anti-inflamasi non-steroid

(NSAID). Selain itu, preparat yang mengandung sodium chloride dan potassium chloride dapat diaplikasikan untuk memberikan pelumasan dan kenyamanan pada mata yang mengalami kekeringan.<sup>7</sup>

Keratitis mikrobial terkait penggunaan lensa kontak (*contact lens-related microbial keratitis / CLMK*) merupakan salah satu masalah utama diseluruh dunia pada saat ini dimana terdapat banyak pengguna lensa kontak seiring indikasinya yang tidak hanya sebagai alat bantu refraksi juga untuk penggunaan kosmetik dan bertanggung jawab terhadap hilangnya penglihatan signifikan diantara penggunanya.<sup>10</sup>

CLMK merupakan kondisi yang cukup jarang namun berpotensi membahayakan penglihatan.<sup>5</sup> Di sisi lain, pemakaian lensa kontak bertanggung-jawab atas 52–65% kasus baru keratitis mikrobial. Dengan demikian, risiko keratitis mikrobial 80 kali lebih tinggi bagi pemakai lensa kontak dibandingkan dengan yang tidak memakai lensa kontak.<sup>11</sup> Risiko terjadinya keratitis infeksi yang berhubungan dengan pemakaian lensa kontak dapat meningkat karena beberapa faktor, seperti penggunaan lensa kontak secara terus-menerus termasuk saat tidur malam, tangan yang tidak bersih, perawatan dan penyimpanan lensa yang tidak higienis, serta faktor usia muda terutama pada kelompok remaja.<sup>5</sup>

Dalam sebuah penelitian, ketidakpatuhan terdapat prosedur penggunaan serta penanganan dan penyimpanannya yang tidak bersih berhubungan dengan MK.<sup>12</sup> Penelitian lain menunjukkan bahwa kejadian MK tertinggi disebabkan oleh pemakaian lensa kontak lunak semalam dengan prevalensi 9,2 hingga 20,9 per 10.000 pengguna. Diikuti oleh lensa kontak lunak penggunaan harian dengan prevalensi 2,2 hingga 4,5 dan lensa kontak kaku permeabel dengan prevalensi 0,4 hingga 4,0 per 10.000

pengguna.<sup>13</sup> Risiko MK paling rendah pada lensa kontak sekali pakai harian. Prevalensi MK adalah satu dari setiap 500 pengguna untuk lensa kontak silikon jangka pendek dan hidrogel.<sup>14</sup>

Saat ini, CLMK menimbulkan tantangan perawatan kesehatan yang signifikan karena pasien ini memerlukan terapi antimikroial topikal yang intensif dan pemantauan ketat terhadap respons pengobatan.<sup>15</sup> Seiring dengan meningkatnya penggunaan lensa kontak baik untuk tujuan medis maupun kosmetik, insiden keratitis mikroba diperkirakan akan terus bertambah. CLMK memang merupakan kondisi yang jarang terjadi, namun berpotensi menyebabkan gangguan penglihatan permanen dan memerlukan penanganan antimikroba agresif disertai pemantauan yang ketat. Sayangnya, masih banyak pengguna lensa kontak yang belum menyadari risiko tersebut dan kurang mematuhi prosedur perawatan lensa yang benar. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengidentifikasi faktor risiko spesifik yang paling berperan dalam terjadinya CLMK, sehingga dapat dijadikan dasar dalam penyusunan program pencegahan berbasis edukasi serta pedoman klinis di bidang oftalmologi.

Meskipun keratitis mikroba telah banyak diteliti secara global, data mengenai faktor risiko spesifik yang berkontribusi terhadap kejadian CLMK khususnya pada pengguna lensa kontak kosmetik, masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan kebaruan dengan menjadi salah satu studi pertama yang memetakan faktor risiko perilaku pengguna lensa kontak di seluruh dunia, serta menganalisis keterkaitan antara kepatuhan prosedur perawatan lensa kontak dengan kejadian CLMK. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan program edukasi preventif dan penyusunan protokol klinis berbasis data lokal di bidang kesehatan mata.

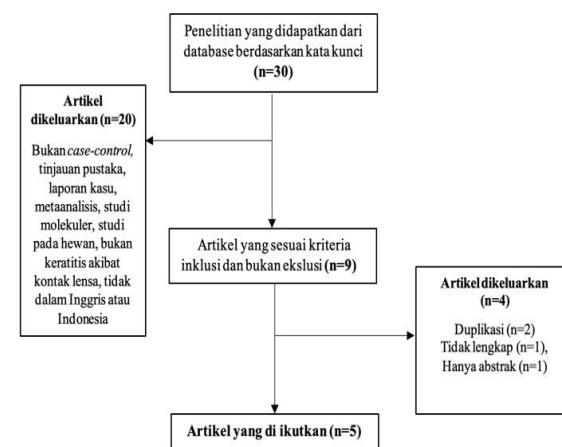
## METODE

Sistematik review ini dilakukan menurut "Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Metaanalysis" (PRISMA). Pencarian sistematis dilakukan dari basis data berikut: PubMed/Medline, Google scholar, dan Web of Science. Dibantu dengan aplikasi Publish and Perish untuk mencari artikel dengan judul yang relevan dengan studi. Kata kunci yang digunakan untuk mencari literatur adalah "keratitis" atau "keratitis Mikrobial", "keratitis infeksi", "infeksi", "infeksi kornea", dan "lensa kontak" atau "lensa kontak", "lensa kontak lunak" "lensa kontak lunak" "lensa kontak keras" dan "lensa kontak keras". Daftar referensi artikel terpilih dan artikel tinjauan relevan ditelusuri secara manual oleh peneliti untuk mengidentifikasi karya ilmiah dan penelitian yang lengkap.

Seluruh artikel yang ditemukan disaring dalam dua tahap menggunakan studi Single Blind Peer Review. Pada tahap pertama, dua orang reviewer independen menyeleksi judul dan abstrak berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Pada tahap ini ditemukan 30 artikel ilmiah yang didapatkan sesuai dengan kata kunci. Kriteria inklusi untuk pencarian literatur ini adalah jurnal penelitian kedokteran berbasis bukti, jurnal yang pasiennya menggunakan lensa kontak (seperti ortokeratologi, softlens, hardlens dan lainnya) dan jurnal yang berkaitan tentang keratitis. Syarat publikasi maksimal 10 tahun terakhir. Kriteria eksklusi yang digunakan adalah jurnal dengan bahasa selain bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, pasien yang telah melakukan operasi atau prosedur invasif pada organ mata, pasien yang memiliki penyakit sistemik (seperti diabetes dan lupus), pasien hamil, dan jurnal yang tidak berkaitan dengan keratitis atau kontak lensa.

Semua artikel berbahasa Inggris dan Indonesia yang berpotensi relevan

disaring dalam dua tahap untuk memastikan kelayakan. Peneliti meninjau secara independent judul dan abstrak pada tahap pertama. Jenis studi yang disertakan dalam tahap ini adalah penelitian dengan metode *case-control*. Tinjauan pustaka, laporan kasus, metaanalisis maupun penelitian lain yang tidak menggunakan metode *case-control* dikeluarkan. Desain *case-control* dipilih karena merupakan studi observasional yang paling sesuai untuk mengidentifikasi faktor risiko penyakit jarang seperti CLMK, serta memungkinkan estimasi risiko relatif dalam bentuk OR. Didapatkan artikel ilmiah yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak 10 artikel ilmiah yang akan disaring kembali. Setelah dilakukan pengecekan duplikasi serta kelengkapan, didapatkan 5 artikel tidak sesuai sehingga diambil 5 artikel yang sesuai dengan fokus sistematik review ini yang mengambil keratitis, terutama akibat mikrobial, serta etiologi lain seperti cairan kimia serta faktor selain lensa kontak seperti keratitis traumatis atau molekuler atau hewan yang tidak relevan dengan tujuan studi. Ketidaksepakatan dan ketidakpastian teknis didiskusikan dan diselesaikan antara penulis tinjauan. Kesimpulan pemilihan studi dijelaskan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram PRISMA Proses Pemilihan Penelitian

**Tabel 1. Karakteristik Studi yang Digunakan dan Hasil**

<b>Penulis/ Negara</b>	<b>Judul</b>	<b>Desain Studi</b>	<b>Jumlah Kasus/ Kontrol</b>	<b>Usia Rata- rata (Tahun)</b>	<b>Hasil</b>
Ismail Lili Asma, et.al, 2016/ Malaysia	Risk Factors Associated with Contact Lens-Related Microbial Keratitis	Case-control	94/94	Tidak disebutkan	Tidak mencuci tangan dengan sabun sebelum memegang lensa kontak (aOR 2,979, CI 1,020, 8,701 p=0,046), tidak melakukan teknik menggosok saat membersihkan lensa kontak (aOR 3,006, CI 1,198, 7,538 p=0,019), tidak membersihkan wadah lensa dengan larutan serbaguna setiap hari (aOR 3,242 CI 1,463, 7,186 p=0,004), tidur semalam dengan lensa kontak di mata (aOR 2,864, CI 0,978, 8,386 p=0,049) dan ketidakpatuhan secara keseluruhan terhadap prosedur perawatan lensa (aOR 2,590, CI 1,003, 6,689 p=0,049) berkontribusi secara signifikan terhadap CLMK.
Lim CHL, et.al, 2016/ Singapura	Risk factors for contact lens-related microbial keratitis in Singapore	Case-control	58/152	25-44	Usia antara 25 dan 44 tahun memiliki risiko 3x lebih tinggi dibandingkan dengan pemakai yang lebih muda (95% CI: 1,1–9,6, P=0,04). Pemakaian lensa kontak semalam sese kali (kurang dari satu malam per minggu) dikaitkan dengan risiko 4x lebih tinggi (95% CI: 1,2–15,4, P=0,03) dibandingkan dengan penggunaan sehari-hari. Tidak mencuci tangan sebelum memegang dikaitkan dengan peningkatan risiko 13x (95% CI: 1,9–84,8, P=0,008).
Sauer Arnaud, et.al, 2020/ Perancis	Contact Lenses and Infectious Keratitis: From a Case-Control Study to Computation of the Risk for Wearers	Case-control	1198/10 69	Tidak disebutkan	Faktor risiko kelompok lensa sekali pakai harian adalah melebihi masa penggantian lensa (OR = 9,16, P = 0,008) dan kadang-kadang memakai lensa kontak saat tidur (OR = 15,83, P = 0,035).

Stellwagen Anna, et.al, 2020/ Inggris	Personal hygiene risk factors for contact lens-related microbial keratitis	Case-control	37/41	25-54	Mandi dengan lensa kontak diidentifikasi sebagai faktor risiko terbesar (OR, 3,1; 95% CI, 1,2 hingga 8,5; p=0,03) dengan mandi setiap hari dengan lensa dibandingkan dengan tidak pernah, meningkatkan risiko keratitis mikroba lebih dari tujuh kali lipat (OR, 7,1; 95% CI, 2,1 hingga 24,6; p=0,002). Risiko lainnya termasuk tidur dengan lensa kontak (OR, 3,1; 95% CI, 1,1 hingga 8,6; p=0,026), dan berusia 25–39 (OR, 6,38; 95% CI, 1,56 hingga 26,10; p=0,010) dan 40–54 (OR, 4,00; 95% CI 0,96 hingga 16,61; p=0,056).
Sakr Suzan Ibrahim, et.al, 2024/ Mesir	Impact of contact lens hygiene risk factors on the prevalence of contact lens-related keratitis in Alexandria-Egypt	Case-control	245/149	30	Berbagi lensa kontak dan trauma mata merupakan faktor risiko signifikan CLMK (p=0,003), (p=0,017). Mandi atau berenang dengan lensa kontak diidentifikasi sebagai faktor risiko signifikan untuk CLMK (p=0,012), selain itu mencuci lensa dengan air keran meningkatkan risiko CLMK (p=0,030).

## HASIL

Keratitis adalah kondisi inflamasi yang terjadi pada kornea mata. Pada kasus keratitis yang disebabkan oleh penggunaan lensa kontak atau ulkus perifer terkait lensa kontak, kondisi ini dicirikan dengan adanya ekskavasi, infiltrat, sementara membran Bowman tetap utuh atau intak.<sup>5</sup> Agar keratitis mikrobial dapat berkembang, setidaknya dua kondisi harus selalu terpenuhi. Pertama, harus ada perubahan atau cacat pada lapisan sel epitel kornea (Contact-Lens Related Non-Microbial Keratitis / CLNK), dan kedua, patogen harus ada dalam jumlah yang cukup yang menyebabkan CLMK.<sup>10</sup>

Bergantung pada lingkungannya dan faktor risiko yang mendasari, organisme

penyebab yang berbeda dapat menyebabkan berbagai jenis keratitis mikrobial. Secara umum, frekuensi mikroorganisme penyebab keratitis infeksius terkait lensa kontak ditunjukkan dalam Tabel 1, dengan penyebab terbanyak diakibatkan oleh *Pseudomonas aeruginosa* sebanyak 6-55%, diikuti penyebab kedua terbanyak yaitu Spesies *Staphylococcus coagulase-negative* lainnya sebanyak 8-17,64% dan penyebab ketiga terbanyak adalah *Serratia marcescens* sebanyak 2-17,1%.<sup>13,14</sup>

Dari lima studi case-control yang diikutkan, ditemukan sejumlah faktor risiko signifikan terkait kejadian *contact lens-related microbial keratitis* (CLMK). Faktor risiko dengan kekuatan efek terbesar adalah tidak mencuci tangan sebelum

pemasangan lensa kontak (OR 13.00; 95% CI 1.9–84.8; p=0.008) dan pemakaian multipurpose solution merek tertentu (OR 16.00; 95% CI 1.5–174.0; p=0.020). Pemakaian lensa kontak saat tidur, baik sesekali maupun rutin, meningkatkan risiko CLMK secara bermakna (OR 15.83; p=0.035 dan OR 2.86–3.10; p=0.049–0.026). Faktor lain yang signifikan adalah pakai lensa kontak melebihi waktu penggantian (OR 9.10–9.16; p=0.005–0.008), mandi/shower menggunakan lensa kontak (OR 7.10; 95% CI 2.1–24.6; p=0.002), serta tidak membersihkan wadah lensa kontak tiap hari (OR 3.24; 95% CI 1.46–7.19; p=0.004). Durasi penggunaan lensa kontak lebih dari 12 jam per hari, usia 25–39 tahun, serta riwayat trauma mata juga terbukti sebagai faktor risiko signifikan (p<0.05).

## DISKUSI

### Faktor Risiko Perkembangan Keratitis Mikrobial

#### 1. Penggunaan lensa kontak melewati waktu penggantian lensa

Dalam studi Stellwagen A, et.al dilaporkan bahwa lensa kontak bulanan merupakan jenis lensa kontak yang paling sering digunakan, lensa kontak bulanan terbukti meningkatkan risiko kehilangan penglihatan, sebanyak 10.8% diantara mereka yang terkena melaporkan kehilangan penglihatan yang signifikan.<sup>15</sup> Namun meskipun mayoritas studi mengatakan bahwa penggunaan lensa kontak melewati waktu penggantiannya sebagai faktor risiko utama (OR >9), Lim CHL et al (2016) justru tidak menempatkan faktor ini dalam prediktor utama CLMK di Singapura. Perbedaan ini akibat adanya perbedaan regulasi, regulasi yang ketat di Singapura yaitu di mana mayoritas pengguna lensa kontak mendapatkan lensa kontak langsung dari ahli mata,

sehingga kebiasaan penggunaan yang melebihi waktu penggantian relatif lebih rendah.

#### 2. Penggunaan lensa kontak secara berlebihan atau menggunakan semalam

Penelitian oleh Sauer Arnaud et.al, menyebutkan bahwa pasien yang tidur menggunakan lensa kontak lebih sering mengalami keratitis infeksiosa (OR=15.83, p=0.035) dengan menggunakan lensa kontak melebihi masa pembaharuan sebagai faktor risiko (OR=9.17, p=0.008).<sup>16</sup> Temuan ini didukung dengan hasil yang sama pada penelitian oleh Sakr et.al<sup>10</sup>, Ismail et.al<sup>12</sup> (OR=2.864, CI 0.978 hingga 8.386 p=0.049), Stellwagen et.al<sup>10</sup> (OR=3.1; 95% CI 1.1 hingga 8.6; p=0.026), CHL Lim et.al<sup>17</sup>. Dalam studi oleh Ismail et.al<sup>12</sup>, pemakaian lensa kontak semalam meningkatkan risiko CLMK sebanyak 3 kali lipat.

#### 3. Larutan Pembersih Lensa

Ismail et.al menyatakan dalam penelitiannya bahwa ketidakpatuhan dalam perawatan wadah lensa kontak menyebabkan kontaminasi wadah dan infeksi pada pemakai lensa kontak dan peningkatan risiko keratitis mikrobial termasuk Acanthamoeba. Pengguna lensa kontak berisiko hingga 50 kali lipat keratitis Achantamoeba yang disebabkan oleh kurangnya desinfeksi, dan penggunaan larutan mengandung garam dan klorin.<sup>12</sup> Penelitian oleh Arnaud Sauer dan Lim CHL et.al mendukung hal tersebut.<sup>16,18</sup> Sauer Arnaud et.al menyatakan bahwa menggunakan larutan pembersih yang diresepkan oleh dokter mata bersifat protektif (OR=0.54, p=0.001), menariknya penggunaan larutan pembersih lensa yang didistribusikan oleh merek produk perawatan lensa

kontak mata merupakan faktor risiko CLMK (OR=3.50 p=0.001).

Pencampuran larutan baru dan lama dalam wadah lensa yang sama, atau "pengisian ulang," larutan pembersih lensa kontak juga merupakan faktor risiko (OR=2.25, p=0.003). Menutup rapat botol larutan pembersih merupakan faktor protektif (OR=0.29, p=0.001). Yang terakhir, bahwa membersihkan wadah lensa setiap 1,5 hari atau kurang bersifat protektif terhadap risiko keratitis (OR=0.50, p=0.001).<sup>16</sup>

#### 4. Waktu penggunaan lensa kontak

Menurut Studi Arnaud *et.al* memakai lensa kontak kurang dari 5 hari seminggu merupakan faktor protektif MK (OR=0.30, p=0.001). Pasien yang menggunakan lensa kontak selama kurang dari 13 tahun memiliki risiko MK yang jauh lebih tinggi (OR=2.19, p=0.003).<sup>16</sup>

#### 5. Trauma pada mata

Riwayat infeksi mata (OR=2.29, p=0.001) dan kondisi oftalmologis non infeksi lainnya (OR=2.54, p=0.034) merupakan faktor risiko untuk MK.<sup>1</sup> Lebih rinci lagi, trauma mata yang terjadi bersamaan dengan pemakaian lensa kontak merupakan faktor risiko signifikan untuk CLNK (p=0.001) dan CLMK (p=0.017).<sup>16</sup>

#### 6. Mandi atau berenang dengan lensa kontak

Dalam penelitian oleh Stellwagen *et.al* model regresi univariat menunjukkan OR untuk mandi dengan lensa kontak adalah 3.1 (IK 95%, 1.2 hingga 8.5; p=0.025), OR untuk mandi dengan lensa kontak setiap hari, dibandingkan dengan tidak pernah adalah 7.1 (IK 95% 2.1 hingga 24.6, p=0.002) dan OR untuk mandi dengan lensa kontak setiap hari dalam model

regresi berganda adalah 13.73 (IK 95% 2.35 hingga 80.07, p=0.004) sehingga disimpulkan bahwa mandi sambil memakai lensa kontak diidentifikasi sebagai faktor risiko independen yang signifikan untuk CLMK.<sup>15</sup> Sakr *et.al* mendukung temuan ini dengan Acanthamoeba merupakan organisme penyebab CLMK yang paling umum akibat mandi atau berenang dengan lensa kontak (47.8%).<sup>10</sup>

#### 7. Cuci tangan sebelum menggunakan lensa kontak

Ismail *et.al* menyebutkan tidak mencuci tangan meningkatkan risiko CLMK sebanyak 3 kali lipat (OR=2.979; CI 1.020 hingga 8.701; p=0.046).<sup>12</sup> Lim CHL *et.al* mendukung temuan ini dan menambahkan bahwa tidak mencuci tangan sebelum penggunaan lensa kontak menyumbang 24% dari beban penyakit CLMK.<sup>18</sup> Sakr *et.al* menunjukkan bahwa 88.0% kasus CLNK dan 93.5% kasus CLMK mencuci tangan mereka sebelum penggunaan lensa kontak. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh perbedaan antara populasi sasaran dan praktik kebersihan.<sup>10</sup>

#### 8. Ketidakpatuhan terhadap prosedur perawatan lensa

Penelitian oleh Ismail *et.al* secara umum menyatakan bahwa mereka yang tidak patuh terhadap prosedur perawatan lensa berisiko tinggi mengalami MK dimana tidak mencuci tangan pakai sabun sebelum memegang lensa kontak (OR=2.979; CI 1.020 hingga 8.701; p=0.046), tidak melakukan teknik menggosok (OR=3.006; CI 1.198 hingga 7.538; p=0.019), dan tidak membersihkan tempat lensa kontak dengan cairan serbaguna setiap hari (OR=3.242; CI 1.463 hingga 7.186; p=0.004)

merupakan bagian dari prosedur perawatan yang signifikan dengan MK.<sup>12</sup>

#### 9. Jenis Kelamin dan Usia

Sakr *et.al* menemukan keratitis akibat penggunaan lensa kontak didominasi oleh Perempuan (96.0% kasus CLNK dan 95.7% kasus CLMK). Hal ini berbeda dengan penelitian oleh Arnaud *et.al*<sup>12</sup> yang menemukan laki-laki lebih sering mengalami keratitis infeksiosa.<sup>10</sup> Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan populasi sasaran, budaya, dan gaya hidup di tiap lokasi studi (Mesir vs Eropa). Usia pun mempengaruhi kejadian CLMK yang disebabkan oleh variasi kebiasaan pemakaian lensa kontak, lama pemakaian, serta jenis lensa yang berbeda di tiap kelompok usia antar studi. Usia rata-rata dalam kelompok yang diteliti masing-masing adalah 27 dan 30 tahun.<sup>5</sup> Ditemukannya CLMK pada usia yang lebih tua didapatkan dalam penelitian oleh Lim CHL *et.al* yaitu pada usia antara 25 dan 44 tahun memiliki risiko lebih tinggi terkena keratitis mikrobial dibandingkan dengan pemakai yang lebih muda berusia antara 14 dan 24 tahun.<sup>18</sup> Steelwagen *et.al* menyebutkan usia tersering terjadinya CLMK adalah 25-54 tahun.<sup>15</sup>

#### 10. Memesan lensa kontak secara online

Pembelian lensa kontak melalui internet atau di toko kosmetik tanpa izin dilaporkan meningkatkan risiko CLMK karena tempat-tempat ini tidak menyediakan pemeriksaan mata dan/atau konseling yang memadai, namun Sakr *et.al* tidak menemukan hubungan yang konsisten dengan temuan ini.<sup>10</sup>

Pada studi ini, terdapat indikasi bias studi. Beberapa studi mendefinisikan CLMK secara klinis, berupa gejala dan hasil laboratorium saja tanpa adanya konfirmasi mikrobiologis yang membuat adanya risiko misclassification bias. Selain itu, studi yang dilakukan memiliki populasi yang variatif di berbagai negara seperti Mesir, Singapura, Inggris, Perancis, Malaysia dan lainnya sehingga tentu saja memiliki perbedaan budaya dan keterbatasan akses edukasi kesehatan mata. Hal ini menyebabkan adanya perbedaan faktor risiko dan prevalensi.

Terdapat keterbatasan studi, antara lain :

1. Tidak ditemukannya hubungan yang konsisten antara jenis kelamin dan usia serta variabel lain yang belum dianalisis sehingga faktor demografis ini bukan determinan kuat dari CLMK
2. Sebagian besar studi yang digunakan adalah *case-control* yang terbatas dalam menentukan hubungan sebab akibat secara langsung.
3. Tidak semua studi melampirkan nilai OR, CI dan p-value sehingga membatasi kemampuan analisis kuantitatif.

#### KESIMPULAN

*Systematic review* ini mengidentifikasi sepuluh faktor risiko signifikan yang berkontribusi terhadap kejadian keratitis mikroba terkait lensa kontak (CLMK). Risiko tertinggi meliputi pemakaian lensa kontak semalam, mandi atau berenang dengan lensa kontak, serta kebersihan tangan yang buruk sebelum penggunaan. Diperlukan edukasi menyeluruh dan pemantauan ketat terhadap kepatuhan perawatan lensa kontak. Selain itu, perlu diterapkan regulasi mengenai distribusi lensa kontak dan program promosi kesehatan mata untuk mencegah CLMK di masyarakat.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Hatami H, Ghaffari Jolfayi A, Ebrahimi A, Golmohammadi S, Zangiabadian M, Nasiri MJ. Contact Lens Associated Bacterial Keratitis: Common Organisms, Antibiotic Therapy, and Global Resistance Trends: A Systematic Review. Vol. 1, *Frontiers in Ophthalmology*. Frontiers Media SA; 2021.
2. Fuller DG, Wang Y. Safety and efficacy of scleral lenses for keratoconus. *Optometry and Vision Science*. 2020 Sep 1;97(9):741–8.
3. Stapleton F. Contact lens-related corneal infection in Australia. Vol. 103, *Clinical and Experimental Optometry*. Blackwell Publishing Ltd; 2020. p. 408–17.
4. Fleiszig SMJ, Kroken AR, Nieto V, Grosser MR, Wan SJ, Metruccio MME, et al. Contact lens-related corneal infection: Intrinsic resistance and its compromise. Vol. 76, *Progress in Retinal and Eye Research*. Elsevier Ltd; 2020.
5. Simanjuntak AAM. Durasi penggunaan lensa kontak dengan resiko terjadinya keratitis: tinjauan pustaka. *Intisari Sains Medis*. 2020 Mar 3;11(1):66–74.
6. Szczotka-Flynn L, et al. The microbiome and contact lens wear. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2019;45(6):348–58.
7. Ruswandi PW, Nugrahani I. SEORANG LAKI-LAKI 23 TAHUN DENGAN KERATITIS:
8. LAPORAN KASUS A 23-Year-Old Man with Keratitis: Case Report.
9. Inayatullah S, Yusran M, Sari MI. Hubungan Perilaku Penggunaan Lensa Kontak Terhadap Kejadian Mata Merah Pada Pelajar Sekolah Menengah Atas Negeri Di Kecamatan Tanjung Karang Pusat. *Medula* [Internet]. 2019 Jul;9(1):115–22. Available from: <http://jurnal.ensiklopediaku.org>.
10. Febrianti P, Sood M, Muhammad L, Haq H. Perlindungan Hukum Bagi Konsumen Terhadap Hak Informasi Pada Kemasan Produk Soft Contact Lenses melalui Platform e-Commerce. *Jurnal Commerce Law* [Internet]. 2023 Dec;3(2). Available from: <https://doi.org/10.29303/>
11. Sakr SI, Nayel AA, Khattab AL, Elhamamsy WM, Abozaid IA, Awad R, et al. Impact of contact lens hygiene risk factors on the prevalence of contact lens-related keratitis in Alexandria-Egypt. *J Ophthalmic Inflamm Infect*. 2024 Dec 1;14(1).
12. Maier P, Kammerath Betancor P, Reinhard T. Kontaktlinsen-assoziierte Keratitis – eine häufig unterschätzte Gefahr. *Dtsch Arztebl Int*. 2022 Oct 7;119(40):669–74.
13. Rampal L, Omar N, Midi H, Ismail LA, Rahman HA, Ariffin AE. Risk Factors Associated with Contact Lens-Related Microbial Keratitis [Internet]. 2016. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/308580999>
14. Alamillo-Velazquez J, E. Ruiz-Lozano R, C. Hernandez-Camarena J, Rodriguez-Garcia A. Contact Lens-Associated Infectious Keratitis: Update on Diagnosis and Therapy. In: *Infectious Eye Diseases - Recent Advances in Diagnosis and Treatment*. IntechOpen; 2021.
15. Waghmare S V, Jeria S. A Review of Contact Lens-Related Risk Factors and Complications. *Cureus*. 2022 Oct 10.
16. Stellwagen A, Macgregor C, Kung R, Konstantopoulos A, Hossain P. Personal hygiene risk factors for contact lens-related microbial keratitis. *BMJ Open Ophthalmol*. 2020 Sep 8;5(1).
17. Sauer A, Greth M, Letsch J, Becmeur PH, Borderie V, Daien V, et al. Contact Lenses and Infectious Keratitis: From a Case-Control Study to a Computation of the Risk for Wearers [Internet]. 2020. Available from: [www.corneajnl.com](http://www.corneajnl.com)
18. Lim CHL, Carnt NA, Farook M, Lam J, Tan DT, Mehta JS, et al. Risk factors for contact lens-related microbial keratitis in Singapore. *Eye (Basingstoke)*. 2016 Mar 1;30(3):447–55.
19. Lim CHL, Stapleton F, Mehta JS. Review of contact lens-related complications. Vol. 44, *Eye and Contact Lens*. Lippincott Williams and Wilkins; 2018. p. S1–10.
20. Sammulia SF, Desi Maniarti Gusmali, Nana Mardiana. Hubungan Karakteristik Mahasiswa/I Terhadap Tingkat Pengetahuan Pemakaian Lensa Kontak di Stikes Mitra Bunda Persada Batam. *SEHATMAS: Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*. 2023 Jan 30;2(1):63–72