

## Tinjauan Pustaka : Kebiasaan Merokok dan Paparan Ultraviolet Sebagai Faktor Risiko Katarak Senilis

Ghaitsa Lulua<sup>1</sup>, Rani Himayani<sup>2</sup>, Linda Septiani<sup>3</sup>, Khairunnisa Berawi<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

<sup>2</sup>Bagian Ilmu Ophthalmologi, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

<sup>3</sup>Bagian Mikrobiologi dan Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

<sup>4</sup>Bagian Ilmu Fisiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

### Abstrak

Katarak merupakan penyebab gangguan penglihatan terbanyak kedua setelah kelainan refraksi yang tidak dikoreksi dan menjadi penyebab utama kebutaan di dunia. Kondisi ini terjadi akibat kekeruhan lensa mata yang menghambat transmisi cahaya ke retina sehingga menurunkan ketajaman penglihatan. Berdasarkan usia, katarak diklasifikasikan menjadi kongenital, juvenil, dan senilis, dengan katarak senilis sebagai tipe yang paling sering ditemukan pada populasi lanjut usia. Katarak senilis berkembang secara bertahap melalui tahap insipien, imatur, matur, dan hiper matur. Literatur menunjukkan bahwa beberapa faktor risiko berperan dalam terjadinya katarak senilis, antara lain riwayat diabetes melitus, faktor genetik, kebiasaan merokok, dan paparan sinar ultraviolet. Kebiasaan merokok meningkatkan risiko katarak melalui paparan zat toksik seperti nikotin, tar, dan sianat yang dapat memicu stres oksidatif dan denaturasi protein lensa. Beberapa studi melaporkan bahwa perokok memiliki risiko 2 hingga 7 kali lebih tinggi dibandingkan non-perokok. Selain itu, paparan sinar ultraviolet yang berlangsung lama juga berkontribusi terhadap pembentukan katarak melalui pembentukan radikal bebas yang merusak struktur protein lensa. Individu yang terpapar sinar matahari lebih dari empat hingga enam jam per hari memiliki risiko lebih tinggi mengalami katarak. Oleh karena itu, kebiasaan merokok dan paparan sinar ultraviolet merupakan faktor risiko yang dapat dimodifikasi. Upaya pencegahan seperti berhenti merokok dan penggunaan pelindung mata saat beraktivitas di luar ruangan dapat menurunkan risiko kejadian katarak senilis.

**Kata kunci:** Katarak senilis, merokok, paparan ultraviolet

## Literature Review : Smoking Habits and Ultraviolet Exposure As Risk Factors for Senile Cataract

### Abstract

Cataract is the second leading cause of visual impairment after uncorrected refractive errors and remains the primary cause of blindness worldwide. It is characterized by the opacity of the eye lens, which interferes with light transmission to the retina and reduces visual acuity. Based on age of onset, cataracts are classified into congenital, juvenile, and senile types, with senile cataract being the most prevalent among older adults. Senile cataracts progress through several stages, including incipient, immature, mature, and hypermature. Evidence from previous studies indicates that multiple risk factors contribute to the development of senile cataract, such as diabetes mellitus, genetic predisposition, smoking habits, and ultraviolet exposure. Smoking increases the risk of cataract formation due to toxic substances such as nicotine, tar, and cyanate, which induce oxidative stress and protein denaturation in the lens. Several studies report that smokers have a 2 to 7 times higher risk compared to non-smokers. In addition, prolonged exposure to ultraviolet radiation contributes to cataract formation by generating free radicals that damage lens proteins. Individuals exposed to sunlight for more than four to six hours per day show a higher incidence of cataract. These findings highlight that smoking and ultraviolet exposure are modifiable risk factors. Preventive strategies such as smoking cessation and the use of protective eyewear during outdoor activities can effectively reduce the risk of developing senile cataract.

**Keywords:** Senile cataract, smoking, ultraviolet exposure

Korespondensi: Ghaitsa Lulua | Jl. Prof. Ir. Sumantri Brojonegoro No. 12 Gedong Meneng Rajabasa Bandar Lampung | ghaitsalulua@gmail.com

### Pendahuluan

Katarak merupakan penyebab gangguan penglihatan terbanyak kedua setelah gangguan refraksi yang tidak dikoreksi dan penyebab kebutaan terbanyak di dunia yang diikuti oleh glaukoma dan *Age Related Macular*

*Degeneration* (ARMD). Indonesia menempati urutan teratas sebagai negara dengan prevalensi kebutaan tertinggi di Asia Tenggara, yaitu 1,5%.<sup>1</sup>

Berdasarkan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI) tahun 2017,

katarak menjadi penyebab kebutaan tertinggi, mencapai persentase 80% pada penduduk berusia di atas 50 tahun. Kasus baru katarak di Indonesia diperkirakan mencapai 250.000 per tahunnya pada tahun 2014 dan akan terus meningkat. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia mendapatkan hasil berupa Sulawesi Utara (3.7%) menjadi urutan pertama dan diikuti oleh Jambi (2.8%) dan Bali (2.7%) dengan prevalensi katarak tertinggi di Indonesia, sedangkan yang terendah ditempati oleh DKI Jakarta (0.9%) dan Sulawesi Barat (1.1%).<sup>2</sup>

Kemendes RI pada tahun 2018 menyatakan bahwa dari hasil data survei *Rapid Assessment of Avoidable Blindness* (RAAB) di tahun 2014 sampai 2016 menunjukkan Provinsi Papua Barat berada di peringkat pertama dengan kejadian katarak paling tinggi mencapai 94.1% dari total 15 provinsi dilakukannya survei akibat dari kurang memadainya layanan kesehatan dan sedikitnya jumlah sampel di sana.<sup>3</sup>

Katarak merupakan keadaan menurunnya ketajaman penglihatan mata akibat dari mengeruhnya lensa mata sehingga tidak bisa menjalankan fungsinya, yaitu memfokuskan cahaya ke retina. Berdasarkan usia munculnya, katarak diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu kongenital, juvenil, dan senilis. Katarak senilis merupakan katarak yang paling banyak ditemukan dan diakibatkan oleh proses lensa yang menua karena usia.<sup>1,4,5,6</sup>

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi munculnya kejadian katarak senilis, seperti riwayat diabetes melitus, kebiasaan merokok, dan paparan sinar ultraviolet (UV). Hasil dari *Global Adult Tobacco Survey* (GATS) menunjukkan bahwa dari tahun 2011 sampai 2021 terdapat peningkatan jumlah perokok dewasa sebanyak 8,8 juta orang. Berdasarkan *Report on the Global Tobacco Epidemic 2019, World Health Organization* (WHO) menyebutkan bahwa Indonesia ada di kondisi darurat rokok dengan prevalensi perokok mencapai 62,9% pada pria berusia lebih dari 15 tahun. Risiko terkena katarak senilis pada orang dengan kebiasaan menghisap rokok hingga 20 batang per harinya lebih besar dua kali lipat.<sup>4,7,8</sup>

Paparan UV terus menerus dapat menjadi salah satu faktor mengeruhnya lensa mata yang dapat berakhir dengan kejadian katarak. Daerah dengan sinar matahari yang kuat mengalami peningkatan insidensi terjadinya katarak. Pekerjaan menjadi salah satu alasan seseorang terkena sinar UV. Risiko kemunculan katarak lebih tinggi pada orang yang bekerja di luar ruangan daripada di dalam ruangan karena terpapar sinar UV lebih banyak.<sup>9,10</sup>

## Isi

Katarak adalah kondisi mengeruhnya lensa mata akibat koagulasi protein lensa yang menghambat cahaya untuk jatuh di retina. Katarak apabila tidak ditangani dapat mengakibatkan kebutaan sehingga diperlukannya operasi sebagai tatalaksana katarak yang sudah menimbulkan kesulitan beraktivitas sehari-hari. Gejala yang muncul pada pasien katarak selain penurunan tajam penglihatan dapat berupa silau, halo, distorsi, dan diplopia. Pemeriksaan yang dapat dilakukan untuk melihat morfologi dari katarak adalah pemeriksaan *slit-lamp*. Katarak dapat muncul di berbagai macam usia seperti bayi dan orang dewasa.<sup>10,11</sup>

Katarak yang muncul saat lahir atau tahun pertama kehidupan disebut sebagai katarak kongenital. Riwayat keluarga menjadi salah satu penyebab terjadinya katarak kongenital. Satu dari tiga bayi dengan katarak kongenital memiliki orang tua atau anggota keluarga sebelum mereka dengan katarak. Pada usia tiga bulan sampai sembilan tahun, katarak yang muncul akan disebut dengan istilah katarak juvenil atau katarak lanjutan dari katarak kongenital. Katarak yang muncul pada orang lanjut usia disebut sebagai katarak senilis. Klasifikasi katarak senilis dilihat dari perkembangan keruhannya, yaitu insipien, imatur, matur, dan hiper matur.<sup>12,13,14</sup>

Katarak senilis insipien adalah tahap awal dengan tajam penglihatan yang belum mengganggu keseharian. Keruhannya lensa belum terlihat jelas dan tajam penglihatan masih di atas 6/60 Katarak senilis imatur sudah mulai terlihat putih keabuan di lensa mata, namun iris masih terlihat dan tajam penglihatan di tahap ini mulai dari 5/60 sampai 1/60. Katarak senilis matur akan memperlihatkan keadaan lensa

mata berwarna putih terang dengan bayangan iris yang sudah tidak lagi terlihat. Ketajaman penglihatan mata sudah mencapai 1/300 pada tahap ini. Katarak senilis hiper matur menunjukkan keadaan lensa yang sudah mengerut dan nukleus yang menipis. Tajam penglihatan pada tahap ini sudah bisa mencapai 1/∞.<sup>14</sup>

Katarak senilis yang tidak ditangani dapat mengakibatkan gangguan penglihatan permanen atau kebutaan. Penatalaksanaan definitif untuk katarak yang sudah mulai mengganggu aktivitas dan keseharian adalah operasi. Pilihan metode operasi katarak terbagi menjadi dua, yaitu Ekstraksi Katarak Intrakapsuler (EKIK) dan Ekstraksi Katarak Ektrakapsuler (EKEK). EKEK dibagi lagi menjadi EKEK konvensional, *Small Incision Cataract Surgery* (SICS), dan fakoemulsifikasi. Metode fakoemulsifikasi adalah *gold standard* untuk tatalaksana katarak dan merupakan pilihan yang paling sering dipakai.<sup>14,15,16</sup>

Katarak senilis memiliki beberapa faktor risiko, di antaranya: riwayat diabetes melitus (DM) dan riwayat keluarga. Kondisi hiperglikemia pada pasien DM menyebabkan penumpukan sorbitol. Pengaruh mutasi gen kristalin akibat dari gen yang diturunkan dapat menyebabkan agregasi protein. Kedua hal ini berpotensi menyebabkan katarak. Faktor lain yang dapat memberikan pengaruh terhadap kemunculan katarak senilis adalah kebiasaan merokok dan paparan sinar UV.<sup>7</sup>

Merokok adalah kegiatan menghirup asap dari pembakaran tembakau yang digulung menjadi rokok atau melalui pipa. Risiko terkena katarak pada perokok baik aktif maupun pasif akan meningkat. Penelitian yang dilakukan oleh Putri *et al.* (2023) dengan total sampel sebanyak 110 pasien mendapatkan hasil pasien dengan riwayat merokok dan memiliki katarak sebanyak 36 orang (43.4%). Hasil analisis yang didapat adalah adanya hubungan antara merokok dengan kejadian katarak. Pasien perokok terbukti 2.236 kali lebih berisiko terkena katarak dibandingkan pasien yang bukan perokok.<sup>17</sup>

Berdasarkan penelitian oleh Hadini *et al* (2016), terdapat hubungan antara riwayat merokok dengan kejadian katarak senilis. Hasil yang didapat dari penelitian tersebut adalah risiko responden yang merokok lebih besar

2,771 kali dibandingkan responden yang tidak merokok.<sup>18</sup>

Penelitian lain yang dilakukan oleh Virgo (2020) menunjukkan hasil distribusi pasien yang merokok sebanyak 70.0% dari total 30 pasien dan terdapat hubungan antara merokok dengan kejadian katarak senilis. Perokok 7,5 kali lebih berisiko terkena katarak senilis.<sup>7</sup>

Stres oksidatif yang diinduksi oleh kebiasaan merokok dapat merusak protein lensa. Molekul protein di mata dapat berubah akibat dari radikal bebas dari asap rokok. Denaturasi protein dapat terjadi akibat dari kandungan sianat di dalam rokok. Nitrosasi residu tirosin di protein lensa dapat terjadi akibat dari kandungan-kandungan berbahaya lainnya yang ada di rokok, seperti nikotin, tar, dan karbon monoksida juga.<sup>7,17</sup>

Paparan sinar UV juga memiliki risiko penyebab kejadian katarak senilis. Intensitas cahaya yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada mata. Penelitian yang dilakukan Aini *et al* (2018) menunjukkan hasil adanya hubungan antara lama terpapar sinar matahari dengan kejadian katarak senilis. Responden yang terpapar sinar matahari lebih dari enam jam memiliki risiko 2,96 kali lebih besar dibandingkan responden yang terpapar sinar matahari kurang dari 6 jam.<sup>10,19</sup>

Berdasarkan penelitian Wati *et al* (2022), didapatkan hasil berupa adanya hubungan antara paparan sinar UV dengan kejadian katarak. Risiko yang dimiliki responden yang terpapar sinar UV lebih dari 4 jam 3 kali lebih besar dibandingkan responden yang hanya terpapar di bawah empat jam.<sup>20</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Hamidi dan Royadi (2017) mendapatkan hasil berupa adanya hubungan antara lama durasi terpajan sinar UV dengan kejadian katarak senilis dan responden yang terpajan lama akan 63 kali lebih berisiko dibandingkan yang tidak terpajan lama.<sup>21</sup>

Radikal bebas dari hasil perubahan reaksi asam amino yang berasal dari sinar matahari yang diserap oleh protein di lensa dapat menyebabkan timbulnya katarak. Radikal bebas merupakan spesies oksigen yang sangat reaktif sehingga memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap jaringan di lensa mata dan dapat

memicu reaksi oksidatif yang dapat menyebabkan agregasi protein dan berakhir dengan munculnya katarak.<sup>20,21</sup>

### Ringkasan

Katarak merupakan gangguan penglihatan terbanyak kedua dan penyebab kebutaan pertama. Katarak adalah keadaan mata mengalami penurunan tajam penglihatan akibat dari pengeruhan lensa mata. Berdasarkan usia kemunculannya katarak dibagi menjadi katarak kongenital, juvenil, dan senilis. Katarak senilis dibagi berdasarkan derajat kekeruhannya menjadi insipien, imatur, matur, dan hiper matur. Penatalaksanaan definitif katarak adalah operasi.<sup>1,2,6,14</sup>

Beberapa faktor risiko dari katarak senilis, yaitu riwayat diabetes melitus, riwayat keluarga, kebiasaan merokok, dan paparan UV. Ada hubungan antara kebiasaan merokok dan paparan UV dengan kejadian katarak senilis.<sup>7</sup>

Kebiasaan merokok akan merubah molekul protein di mata akibat radikal bebas yang terkandung di asap rokok. Kandungan sianat di dalam rokok juga dapat menyebabkan denaturasi protein di lensa. Sementara itu, paparan UV dalam waktu yang lama dapat menyebabkan katarak akibat dari radikal bebas yang muncul dari hasil perubahan reaksi asam amino yang berasal dari sinar matahari yang diserap oleh lensa mata.<sup>7,20</sup>

### Simpulan

Terdapat hubungan antara kebiasaan merokok dan paparan UV dengan kejadian katarak senilis. Individu yang merokok dan terpapar sinar UV lebih lama akan berisiko lebih besar terkena katarak senilis.

### Daftar Pustaka

1. Gracella FL, Sutyawan IWE, Triningrat AAMP. Karakteristik Penderita Katarak Senilis di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah. *J Intisari Sains Medis*. 2020;6(12): 1–10.
2. Hasriani RD, Syahrizal, Misti. Hipertensi dengan Katarak pada Peserta Skrining Gangguan Penglihatan. *Higeia J. Public Heal*. 2020;4(4):645–655.
3. Asmara D, Amri MF, Pramudito NB, Syahir R, Fithri NK. Gambaran Kejadian Katarak

Pada Pekerja Dengan Paparan Radiasi UV di Lingkungan Kerja. *J. Kesehat. Tambusai*. 2023;4(2):2442–2450.

4. Praja IS, Hendriati, Machmud R. Hubungan Faktor Risiko dengan Kejadian Katarak Senilis di RSUD Dr. M. Djamil Padang. *J. Ilmu Kesehatan Indonesia*. 2023;4(1):25–32.
5. Puspita R, Ashan H, Sjaaf F. Profil Pasien Katarak Senilis Pada Usia 40 Tahun Keatas di RSI Siti Rahmah Tahun 2017. *Heal. Med. J*. 2019;1(1):15–21.
6. Muliani R, Simanjuntak R, Jundiah S. Hubungan Tingkat Kebiasaan Merokok dengan Stadium Katarak Senilis di Poliklinik Katarak dan Bedah Refraktif (KBR) Rumah Sakit Mata Cicendo Bandung. *J. Med. Heal*. 2020;2(5):1–10
7. Virgo G. Faktor- Faktor Yang Berhubungan Dengan Terjadinya Katarak Senilis Pada Pasien Di Poli Mata Rsud Bangkinang. *J. Ners*. 2020;4(2):73–82.
8. Alam N, Oktiani BW, Sarifah N. Pengaruh Jenis, Lama, dan Jumlah Rokok Yang Dikonsumsi Terhadap Nilai Indeks Smoker's Melanosis Perokok Dewasa. *Dentin J. Kedokt. Gigi*. 2022;6(3):127–132.
9. Yunianingsih A. Analisis Faktor Risiko Kebiasaan Merokok, Paparan Sinar Ultraviolet dan Konsumsi Antioksidan terhadap Kejadian Katarak di Poli Mata Rumah Sakit Umum Bahteramas Kendari provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2017. *J. Ilm. Mhs. Kesehat. Masy*. 2017;2(6):1–9.
10. Irawan WK, Himayani R, Imanto M, Apriliana E, Yusran M. Hubungan Pekerjaan terhadap Katarak. *J. Med. Utama*. 2022;3(4):2848–2852.
11. Kurniasih U, Wahyuni NT, Lestari S, Hikmah R, Sutarna A, Ali M, dkk. Hubungan Jenis Insisi Katarak dengan Sindroma Mata Kering pada Pasien Pasca Operasi Katarak di Klinik Mata Majalengka Kabupaten Majalengka. *J. Pendidik. dan Konseling*. 2022;4(6):80–95.
12. Taba JAP. Katarak Kongenital: Skrining dan Diagnosis. *Cermin Dunia Kedokteran*. 2021;48(7):48:399–405.
13. Permana R, Sovia R, Reza M, Putra HP. Sistem Pakar Certainty Factor Dalam Mendiagnosis Indikasi Penyakit Katarak Pada Anak. *Sebatik*. 2020;24(1):136–142.

14. Astari P. Katarak: Klasifikasi, Tatalaksana, dan Komplikasi Operasi. *Cermin Dunia Kedokteran*. 2018;45(10):748–753.
15. Fonna TR, Karimah N, Putri BI, Rizka A, Fitriany J, Sayuti M. Pelayanan Kesehatan Katarak di Puskesmas Lhoksukon, Aceh Utara. *Auxilium J. Pengabd. Kesehatan*. 2024;2(2)24–, 2024.
16. Hutauruk JA, Siregar SR. Katarak 101 Jawaban Atas Pertanyaan Anda.No Title. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama; 2017.
17. Putri AS, Pranoto E, Rusmaningrum BN, Effendi RG. Hubungan Merokok, Diabetes Melitus Terhadap Kejadian Katarak pada Pasien Berobat di Rumah Sakit Mata. *J. Heal. Sains*. 2023;4(4):91–97.
18. Hadini MA, Eso A, Wicaksono S. Analisis Faktor Resiko yang Berhubungan dengan Kejadian Katarak Senilis Di RSUD Bahteramas Tahun 2016. *J. MEDULA*. 2016;3(2):256–267.
19. Aini AN, Santik YDP. Kejadian Katarak Senilis di RSUD Tugurejo. *HIGEIA Journal Public Health*. 2018;2(2): 295–306.
20. Wati L, Anjeli F, Atrie UY, Sitindaon SH, Fadhilah U, Widiastuti L, dkk. Hubungan Paparan Matahari, Merokok dan Alkohol dengan Kejadian Katarak pada Nelayan Daerah Pesisir. *J. Ris. Media Keperawatan*. 2022;5(2):89–97.
21. Hamidi MNS, Royadi A. Faktor- Faktor Yang Berhubungan Dengan Terjadinya Katarak Senilis Pada Pasien Di Poli Mata Rsud Bangkinang. *J. Ners*. 2017;1(1):125–138.