

## FAKTOR RISIKO KEJADIAN KATARAK

Motris Pamungkas, Yeni Mahwati, Suparni, Siti Sugih Hartiningsih, Weni Tusrini  
Program Studi Sarjana Kesehatan Masyarakat STIKes Dharma Husada Bandung  
email : [nsuparni@stikesdhhb.ac.id](mailto:nsuparni@stikesdhhb.ac.id)

### ABSTRAK

Katarak merupakan salah satu penyebab kebutaan di dunia ataupun di Indonesia. Prevalensi kebutaan akibat katarak setiap tahunnya selalu meningkat 0,1% dari total populasi penduduk Indonesia. Katarak disebabkan oleh beberapa faktor risiko. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan upaya pencegahan dini untuk menurunkan faktor risiko kebutaan akibat katarak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran faktor risiko kejadian katarak berdasarkan trias epidemiologi, mengetahui hubungan dan besaran risiko faktor risiko terhadap kejadian katarak. Jenis penelitian ini menggunakan metode penelitian literatur review 16 jurnal terdiri dari 12 jurnal nasional dan 4 jurnal internasional yang membahas tentang faktor risiko katarak. Hasil penelitian menunjukkan faktor risiko berhubungan secara signifikan dengan nilai  $p < 0,05$  terhadap kejadian katarak. Faktor risiko pejamu (*host*) yaitu umur  $\geq 60$  tahun, jenis kelamin perempuan, tingkat pendidikan yang rendah, ras non-kulit putih, riwayat genetik (keluarga katarak, diabetes mellitus, hipertensi), dan kebiasaan merokok. Berdasarkan *agent* paparan sinar ultraviolet, dan kurangnya konsumsi antioksidan lebih berisiko terhadap kejadian katarak. Kemudian berdasarkan *environment* faktor yang berisiko terdiri dari iklim, pekerjaan diluar gedung, dan tingkat pendapatan yang rendah. Kesimpulannya umur, jenis kelamin, pendidikan, ras, riwayat genetik (keluarga katarak, diabetes mellitus, hipertensi), kebiasaan merokok, paparan sinar ultraviolet, kurangnya konsumsi antioksidan, iklim, pekerjaan, dan tingkat pendapatan berhubungan secara signifikan dan berisiko terhadap kejadian katarak.

**Kata Kunci :** Faktor Risiko, Hubungan, Katarak, refraksi, kebutaan

### PENDAHULUAN

Kebutaan dan gangguan penglihatan merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat<sup>1</sup>. Penyebab utama kebutaan adalah katarak, glaukoma, kelainan refraksi, dan penyakit-penyakit lainnya<sup>2</sup>. Kebutaan karena katarak atau kekeruhan lensa mata merupakan masalah kesehatan global yang harus segera diatasi, karena kebutaan dapat menyebabkan berkurangnya kualitas sumber daya manusia dan kehilangan produktivitas serta membutuhkan biaya yang cukup besar untuk pengobatannya<sup>3,4</sup>.

Hasil *systematic review* dan *meta-analysis* dari data berbasis populasi yang relevan dengan gangguan penglihatan dan kebutaan global yang dipublikasikan tahun 1980-2015 mendapatkan hasil pada tahun 2015 diperkirakan dari 7,33 triliun penduduk dunia terdapat 253 juta orang (3,38%) yang menderita gangguan penglihatan, yang terdiri dari 36 juta orang mengalami kebutaan, dan 217 juta orang mengalami gangguan penglihatan sedang hingga berat. Disamping itu, terdapat 188 juta orang mengalami gangguan penglihatan ringan<sup>5</sup>.

Penyebab gangguan penglihatan terbanyak di seluruh dunia adalah gangguan refraksi yang tidak terkoreksi (48,99%), diikuti oleh katarak (25,81%), dan *Age Related Macular Degeneration* (AMD, 4,1%). Sedangkan penyebab kebutaan terbanyak adalah katarak (34,47%), diikuti oleh gangguan refraksi yang tidak terkoreksi (20,26%), dan glaukoma (8,30%). Lebih dari 75% gangguan penglihatan merupakan gangguan penglihatan yang dapat dicegah<sup>5</sup>.

Data nasional terkini mengenai besaran masalah gangguan indera penglihatan bersumber dari *Rapid Assessment of Avoidable Blindness* (RAAB) tahun 2014-2016, yang saat ini telah dilakukan di 15 Provinsi yang diantaranya 3 provinsi di Sumatera, 4 provinsi di Jawa, 1 provinsi di Kalimantan, 2 provinsi di Sulawesi, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku, dan Papua. Berdasarkan hasil berbagai penelitian sekitar 85% kebutaan terdapat pada umur 50 tahun dan lebih. Berdasarkan data di 15 provinsi, prevalensi kebutaan pada penduduk umur 50 tahun ke atas di Indonesia sebesar 3,0%. Penyebab utama kebutaan dan gangguan penglihatan terbesar pada penduduk umur 50

tahun ke atas di Indonesia adalah katarak yang tidak dioperasi dengan proporsi sebesar 77,7%, diikuti oleh gangguan kelainan refraksi, pterigium, glaukoma, dan penyakit segmen posterior lainnya<sup>5</sup>.

Berdasarkan data Riskesdas, katarak perlu mendapat penanganan prioritas dari pemerintah. Diperkirakan setiap tahun kasus baru (insidens) katarak adalah 0.1%/tahun yaitu di mana setiap tahun diantara 1.000 orang terdapat seorang penderita baru katarak atau 0,1% dari jumlah penduduk yaitu kira-kira 250.000 orang per tahun. Penduduk Indonesia memiliki kecenderungan menderita katarak 15 tahun lebih cepat dibandingkan penduduk di daerah subtropis<sup>6</sup>.

Secara garis besar faktor risiko kejadian katarak yaitu faktor *non modifiable* dan faktor *modifiable*. Faktor *non modifiable* antara lain umur, jenis kelamin, riwayat keturunan dan status *diabetes mellitus*. Faktor *modifiable* antara lain kebiasaan merokok, paparan sinar ultraviolet, pendidikan, pekerjaan, tingkat sosial ekonomi, kelainan traumatik, asupan antioksidan yang rendah dan nutrisi, dan lain-lain<sup>3,7</sup>.

Faktor risiko adalah karakteristik, tanda atau kumpulan gejala pada penyakit yang diderita individu yang mana secara statistik berhubungan dengan peningkatan kejadian kasus baru. Pada dasarnya manfaat dari faktor risiko yaitu untuk mengetahui proses terjadinya penyakit dalam hal ini penyakit tidak menular katarak. Dalam ilmu epidemiologi dikenal dengan trias epidemiologi yaitu *host* (faktor risiko karena pejamu seperti umur dan jenis kelamin), *agent* (faktor risiko berdasarkan penyebab seperti paparan radiasi sinar ultraviolet), dan *environment* (faktor risiko yang disebabkan karena faktor lingkungan seperti iklim dan status sosial ekonomi)<sup>8,9</sup>.

Berdasarkan hubungan antara faktor risiko pekerjaan terhadap kejadian katarak, hal ini erat kaitannya dengan pekerjaan yang berada di luar gedung, dimana sinar ultraviolet (UV) merupakan faktor risiko terjadinya katarak<sup>10</sup>. Menurut penelitian Arimbi (2012) membuktikan pekerjaan di luar gedung meningkatkan kejadian risiko kejadian katarak sebesar 2,9 kali di bandingkan dengan pekerjaan di dalam gedung<sup>4</sup>.

Selain itu, faktor risiko diabetes mellitus dan merokok memegang peranan yang cukup besar dalam pembentukan katarak.

Rentang waktu menderita diabetes mellitus sangat berpengaruh terhadap angka kejadian katarak<sup>11</sup>. Sedangkan merokok menyebabkan penumpukan molekul terjadinya penguningan warna lensa. Sianat dalam rokok juga menyebabkan terjadinya karbamilasi dan denaturasi protein<sup>12</sup>. Merokok berhubungan dengan terjadinya peningkatan katarak, yaitu antara 1,5 sampai 2,9 kali dibandingkan yang tidak merokok<sup>13</sup>.

Sehubungan dengan latar belakang yang telah diuraikan, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Faktor Risiko Kejadian Katarak”. Penelitian mengenai faktor risiko kejadian katarak ini masih jarang ditemukan khususnya dalam kajian ilmu epidemiologi. Pada data Informasi dan Gangguan Penglihatan 2018, alasan utama penderita katarak di Indonesia belum dioperasi diantaranya karena tidak mengetahui bahwa menderita katarak, tidak mengetahui bahwa katarak bisa disembuhkan, alasan biaya, dan rasa tidak perlu serta rasa takut akan dioperasi<sup>5</sup>. Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik meneliti topik ini agar bisa dijadikan sebagai bahan edukasi khususnya tenaga kesehatan dalam upaya meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat mengenai katarak. Penelitian ini menggunakan metode literatur review. Literatur review adalah survei artikel ilmiah, buku, dan sumber lain yang relevan dengan masalah tertentu, bidang penelitian, atau teori, sehingga memberikan deskripsi, ringkasan dan evaluasi kritis dari karya-karya tersebut<sup>14</sup>.

## METODE

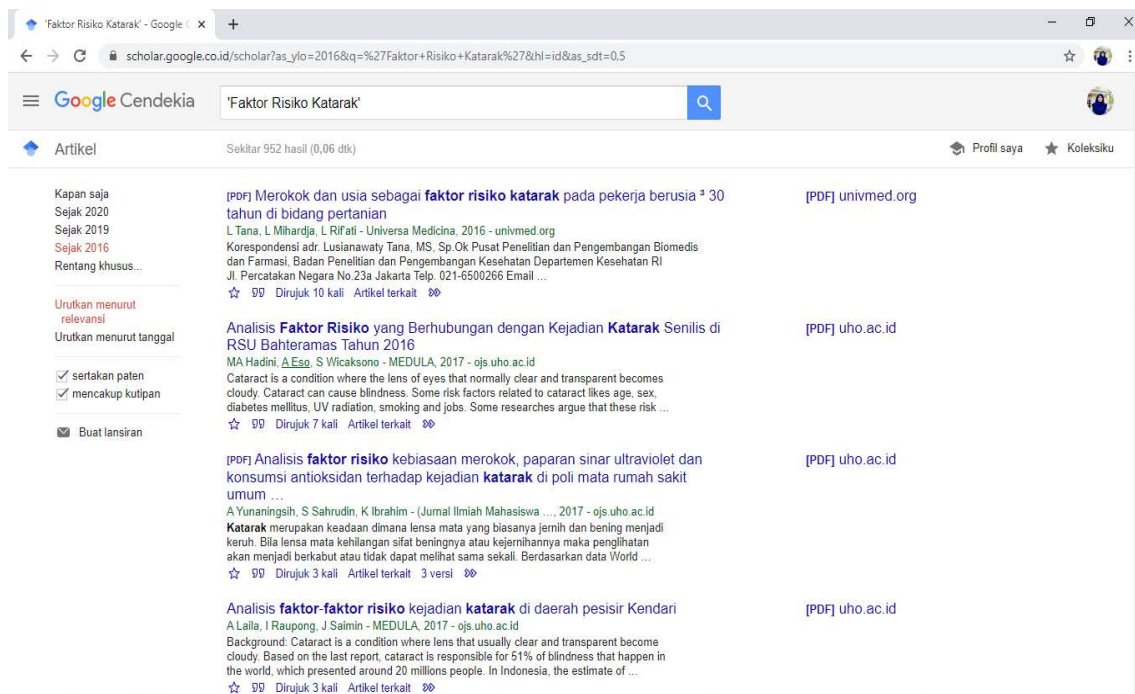
### Pencarian Literatur

Pencarian literatur dapat dilakukan pada *database* yang ada di perpustakaan elektronik, yaitu dengan penelusuran di internet melalui *google scholar*, Indonesia *onesearch*, *PubMed*, *NCBI*, *aaajournal*, *JAMA*, dan lainnya. Dalam pencarian literatur artikel ilmiah atau jurnal, maka perlu ditentukan kata kunci untuk memudahkan dalam pemilihan artikel yang akan digunakan sebagai sumber rujukan. Kata kunci merupakan sebuah kata atau frasa yang digunakan untuk menemukan halaman web yang sesuai dan berguna<sup>21</sup>. Dalam literatur review kata kunci adalah mencari kemunculan kata-kata dalam judul

dan/atau abstrak artikel persis seperti yang diketikkan di kotak pencarian<sup>14</sup>.

Pencarian literatur dilakukan dengan menggunakan kata kunci yang dikembangkan dari metode PICO (*Population/Problem; Intervention; Comparison; Outcome*). Kata kunci yang digunakan dalam pencarian literatur artikel atau jurnal ilmiah berbahasa Indonesia adalah ‘katarak’, ‘prevalensi katarak’, ‘katarak pada lansia’, ‘faktor risiko katarak’, ‘perbedaan besar risiko kejadian katarak’, ‘katarak dan pekerjaan’, ‘katarak dan

paparan sinar uv’, ‘katarak dan pendapatan’, ‘katarak dan merokok’, ‘katarak dan diabetes mellitus’, ‘katarak dan umur’, serta ‘katarak dan jenis kelamin’. Adapun untuk pencarian artikel atau jurnal ilmiah berbahasa inggris, kata kunci yang digunakan adalah ‘*cataract*’, ‘*risk factors cataract*’, ‘*cataract patient educational*’, ‘*outcomes of cataract*’, ‘*cataract and sun exposure*’, ‘*cataract and outdoor activity*’, ‘*cataract in diabetes mellitus*’, ‘*cataract and smoking*’, ‘*cataract and socioeconomy*’.



Gambar 1 Pencarian Kata Kunci ‘Faktor Risiko Katarak’ Menggunakan scholar.google.co.id

Sumber data yang digunakan pada literatur review ini yaitu artikel atau jurnal ilmiah yang telah terakreditasi, kemudian dilakukan pemilahan literatur dengan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi adalah karakteristik umum dari suatu target yang akan dijadikan subjek penelitian<sup>22</sup>. Kriteria inklusi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

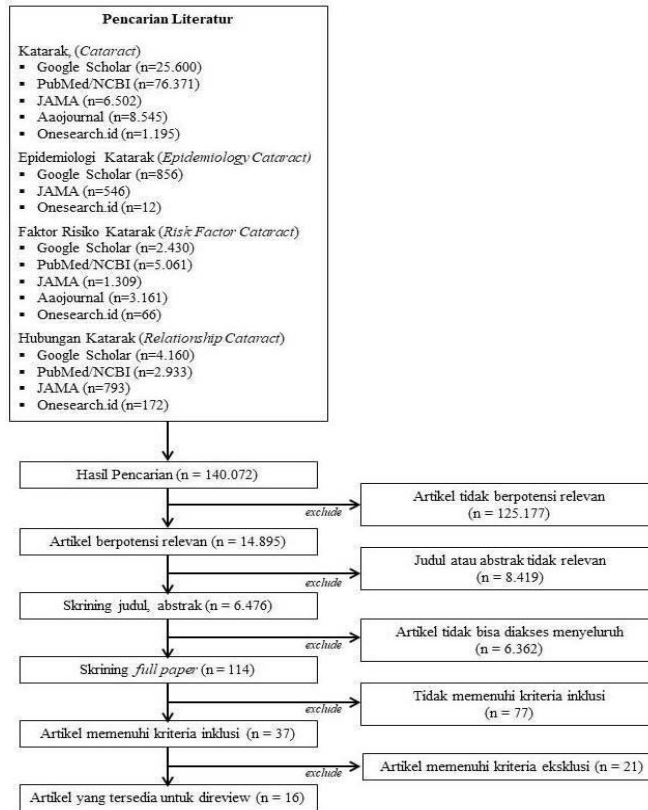
1. Artikel menggunakan Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris.
2. Isi artikel mengacu pada lingkup penelitian yaitu tentang faktor risiko kejadian katarak.

3. Artikel merupakan jurnal penelitian yang telah terakreditasi. Untuk mengetahui jurnal yang terakreditasi, penulis menggunakan jurnal yang sudah ber ISSN, atau jurnal yang sudah terdaftar di SINTA, DIKTI atau LIPI untuk jurnal nasional, dan SCImago Journal Rank untuk jurnal internasional.
4. Rentang waktu penerbitan jurnal berbahasa Indonesia maksimal 5 tahun terakhir (2016-2020), dan jurnal berbahasa Inggris maksimal 10 tahun terakhir (2011-2020).

Adapun kriteria eksklusi adalah mengeluarkan atau menghilangkan beberapa subjek yang memenuhi kriteria inklusi dari penelitian dikarenakan kriteria dan sebab-

sebab tertentu<sup>22</sup>. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah:

1. Artikel tidak dalam bentuk full teks (tidak dapat diakses penuh).
2. Artikel diterbitkan dibawah tahun 2011.



**Bagan 1** Matriks Pengumpulan Literatur

Dalam penyaringan daftar referensi dari artikel ilmiah yang diproses atau yang dijadikan sebagai sumber rujukan, kemudian penulis membuat satu folder khusus sumber referensi. Dalam pengumpulan referensi sumber rujukan, penulis menggunakan aplikasi mendeley. Aplikasi mendeley ini sangat membantu dalam pengumpulan artikel atau *citation*, sehingga memudahkan penulis dalam memasukkan daftar referensi *citation* yang digunakan ketika penyusunan penelitian.

**Analisis dan Sintesis Literatur**

Metode tinjauan literatur yang penulis gunakan adalah metode naratif review. Metode naratif review adalah metode review yang menggambarkan dan menilai artikel yang diterbitkan dengan mensintesis informasi ke dalam format yang mudah digunakan, dimana pengumpulan fakta dan sintesisnya tidak mengikuti cara-cara yang baku yang tersusun secara sistematis<sup>14</sup>. Dalam kajian literatur ini,

penulis memilih beberapa literatur yang dijadikan sebagai sumber referensi yang disesuaikan dengan kriteria inklusi penelitian. Setelah membaca dan memahami setiap ide pokok dari literatur yang dipilih, kemudian penulis membuat matriks literatur untuk membantu dalam menganalisis dan mensintesis literatur.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian yang disajikan pada bab ini diperoleh dari kajian literatur jurnal ilmiah baik nasional dan internasional. Pada penelitian ini, penulis menggunakan 16 literatur jurnal yang terdiri dari 12 literatur jurnal nasional, dan 4 literatur jurnal internasional. Pada bagian hasil penulis menyajikan matriks literatur seperti pada tabel 1. Berikut tabel 1 tentang matriks jurnal faktor risiko kejadian katarak.

**Tabel 1** Matriks Jurnal Faktor Risiko Kejadian Katarak

No. Jurnal	Nama Peneliti dan Tahun Publikasi	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	<b>Nama Peneliti :</b> Nyi Nyoman Santi Tri Ulandari, Putu Ayu Swandewi Astuti, N. Adiputra <b>Tahun :</b> 2016	<b>Desain Penelitian :</b> <i>case control</i> <b>Sampel :</b> sampel kasus dan kontrol 40 kasus. pasien. <b>Analisis Data :</b> univariat, bivariat, dan multivariat.	Multivariat : faktor risiko <b>pendidikan</b> sebesar OR= 6,79 (95%CI:2,059-22,43) dan <b>pendapatan</b> sebesar OR=3,51 (95%CI:1,19-1,34).
2	<b>Nama Peneliti :</b> Gasper Awopi, Tavip Dwi Wahyuni, Sulasmini <b>Tahun :</b> 2016	<b>Desain Penelitian :</b> deskriptif <b>Sampel :</b> sampel jenuh 26 responden. <b>Analisis Data :</b> uji <i>chi square</i> .	Hasil penelitian menunjukkan bahwa <b>umur</b> merupakan faktor yang lebih berpengaruh terhadap kejadian katarak (p=0,001), diikuti <b>jenis kelamin</b> (p=0,017), <b>pekerjaan</b> (p=0,024) dan <b>DM</b> (p=0,022), nilai p value < 0,05.
3	<b>Nama Peneliti :</b> Grace Rumerung, Laya M. Rares, J. S. M Saerang <b>Tahun :</b> 2016	<b>Desain Penelitian :</b> deskriptif analitik. <b>Sampel :</b> total sampel 66 orang. <b>Analisis Data :</b> uji <i>Mann-Whitney U Test</i> .	Hasil penelitian total sampel sebanyak 66 orang. Sebanyak 55 orang (83,3%) berasal dari <b>daerah pegunungan</b> dan sebanyak 11 orang (16,7%) dari <b>daerah pantai</b> . Hasil <i>Mann-Whitney U Test</i> menunjukkan nilai signifikansi P = 1,000.
4	<b>Nama Peneliti :</b> Miranty Aditya Hadini, Amiruddin Eso, Satrio Wicaksono <b>Tahun :</b> 2016	<b>Desain Penelitian :</b> observasional analitik, dengan desain <i>case control</i> . <b>Sampel :</b> sampel 140 responden (kasus 70, control 70), dengan <i>purposive sampling</i> . <b>Analisis Data :</b> uji <i>statistic Odd ratio</i> (OR)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa <b>usia</b> ≥ 45 tahun (OR = 14,397), <b>jenis kelamin</b> (OR = 4,354), <b>riwayat DM</b> (OR = 10,688), <b>lokasi pekerja</b> (OR = 2,935), <b>tingkat pendidikan</b> (OR = 3,842), <b>pendapatan</b> (OR = 2,252), dan <b>riwayat merokok</b> (OR = 2,771) merupakan faktor risiko yang mempengaruhi kejadian katarak senilis.
5	<b>Nama Peneliti :</b> M. Nizar Syarif Hamidi, Ahmad Royadi <b>Tahun :</b> 2017	<b>Desain Penelitian :</b> analitik deskriptif, dengan rancangan <i>cross sectional</i> . <b>Sampel :</b> 30 responden, dengan teknik <i>accidental sampling</i> . <b>Analisa Data :</b> univariat dan bivariat.	Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan riwayat <b>diabetes melitus</b> (p value 0,007), <b>riwayat keluarga dengan katarak</b> (p value 0,009), <b>merokok</b> (p value 0,03), terpajan <b>sinar ultraviolet</b> (matahari) (p value 0,00) dengan kejadian katarak senilis.
6	<b>Nama Peneliti :</b> Sri Suparti, Sri Purwanti <b>Tahun :</b> 2017	<b>Desain Penelitian :</b> kuantitatif, dengan desain <i>cross sectional</i> . <b>Sampel :</b> 47 responden . <b>Analisa Data :</b> menggunakan uji statistik <i>chi square</i> .	Faktor pekerjaan yang terbukti sebagai faktor risiko terjadinya katarak adalah <b>status gizi</b> (p = 0.033; OR adjusted 2.568; 95% CI = 0.962-6851), <b>umur tua</b> (p = 0.05 OR adjusted; OR 0.441; 95% CI = 0.962-6851), <b>kebiasaan merokok</b> (p = 0.001; OR adjusted 5.182 ;95% CI = 1846-14545), <b>kadar gula darah</b> dalam tubuh yang lebih dari dua ratus yang mengalami DM (p = 0.000 OR adjusted OR 0.588; 95% CI = 0.740-4.053), <b>pekerjaan</b> (p = 0.040; OR adjusted OR 5.902 ;95% CI = 0.7404.053).
7	<b>Nama Peneliti :</b> Alfi Laila, Ilyas Raupong, Juminten Saimin <b>Tahun :</b> 2017	<b>Desain Penelitian :</b> analitik observasional dengan desain <i>case control matching</i> . <b>Sampel :</b> 62 responden (kasus 31 : kontrol 31), dengan pemilihan sampel <i>purposive sampling</i> . <b>Analisa Data :</b> uji statistik <i>odd ratio</i> .	Hasil tes bivariat <b>pekerjaan</b> (OR = 2,908), <b>pendapatan</b> (OR = 3,067), <b>pendidikan</b> (OR = 3,431), <b>merokok</b> (OR = 1,816), dan <b>alkohol</b> (OR = 2,467).

8	<p><b>Nama Peneliti :</b> Ayu Yunaningsih, Sahrudin, Karma Ibrahim <b>Tahun :</b> 2017</p>	<p><b>Desain Penelitian :</b> analitik observasional dengan desain <i>case control study</i> dengan prosedur <i>non-matching</i>. <b>Sampel :</b> 104 responden (kasus 52 : kontrol 52), dengan pemilihan sampel <i>purposive sampling</i>.</p>	<p>Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa <b>kebiasaan merokok</b> merupakan faktor risiko katarak dengan OR= 2,845 dengan rentan nilai LL 1,175 dan UL 6,891 dan <b>konsumsi antioksidan</b> merupakan faktor risiko terhadap katarak OR=2,430 dengan rentang nilai LL 1,090 dan UL 5,417 pada interval kepercayaan (CI) 95%.</p>
9	<p><b>Nama Peneliti :</b> Irmeta Bela Novita, Iskandar Arfan, Otik Widyastutik <b>Tahun :</b> 2018</p>	<p><b>Desain Penelitian :</b> menggunakan desain <i>case control</i> dengan <i>matching</i> umur 46-65. <b>Sampel :</b> 56 responden (kasus 28 : kontrol 28), dengan pemilihan sampel <i>accidental sampling</i>. <b>Analisis Data :</b> menggunakan uji <i>chi square</i>.</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara <b>lama menderita DM <math>\geq 5</math> tahun</b> (P value = 0,014 dan keterpaparnya <b>asap rokok</b> (p value = 0,006).</p>
10	<p><b>Nama Peneliti :</b> Anni Nur Aini, Yunita Dyah Puspita Santik <b>Tahun :</b> 2018</p>	<p><b>Desain Penelitian :</b> observasional analitik, dengan menggunakan desain <i>case control</i>. <b>Sampel :</b> 90 responden (kasus 45 : kontrol 45). <b>Analisis Data :</b> univariat dan bivariat menggunakan uji statistik <i>chi square</i>.</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa p-value <b>umur</b> (p=0,00), <b>jenis kelamin</b> (p=0,83), <b>tingkat pendidikan</b> (p=0,00), <b>tingkat penghasilan</b> (p=0,02), <b>riwayat keluarga katarak</b> (p=0,45), <b>kebiasaan merokok</b> (p=0,29), lama terpapar <b>sinar matahari</b> (p=0,02), dan <b>hipertensi</b> (p=0,03).</p>
11	<p><b>Nama Peneliti :</b> Andi Dewi Sari, Masriadi, Arman <b>Tahun :</b> 2018</p>	<p><b>Desain Penelitian :</b> observasional analitik, dengan menggunakan desain <i>case control study</i>. <b>Sampel :</b> 120 responden (60 kasus ; 60 kontrol) dengan penentuan sampel secara <i>purposive sampling</i>. <b>Analisis Data :</b> bivariat menggunakan uji statistik <i>odd ratio</i>, dan analisis multivariat.</p>	<p>Berdasarkan analisis multivariat menemukan bahwa Faktor risiko yang paling berpengaruh yaitu <b>diabetes mellitus</b> (p = 0,000) dan pekerjaan terpapar UV (p =0,001) terhadap kejadian katarak.</p>
12	<p><b>Nama Peneliti :</b> Rizki Muliani, Rosdiana Simanjuntak, Siti Jundiah <b>Tahun :</b> 2020</p>	<p><b>Desain Penelitian :</b> deskriptif korelatif dengan pendekatan <i>cross sectional</i>. <b>Sampel :</b> 337 pasien, dengan teknik pengambilan sampel <i>purposive sampling</i>. <b>Analisis Data :</b> menggunakan uji statistik <i>chi square</i>.</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan nilai p = 0,000 sehingga dapat disimpulkan ada hubungan antara tingkat <b>kebiasaan merokok</b> dengan stadium katarak senilis.</p>
13	<p><b>Nama Peneliti :</b> Jessica R. Chang, Euna Koo, Elvira Agrón, et al. <b>Tahun :</b> 2012.</p>	<p><b>Pengumpulan Data :</b> foto-foto lensa dapat dinilai untuk penentuan klasifikasi atau jenis katarak nuklir, kortikal, PSC menggunakan AREDS. <b>Analisis Data :</b> menggunakan <i>cox regression</i>.</p>	<p>Kohort berbasis klinik dari 4425 orang berusia 55-80 tahun pada awal diikuti untuk rata-rata <math>9,8 \pm 2,4</math> tahun. Berdasarkan hal berikut ditemukan: bertambahnya <b>usia</b> berisiko terhadap peningkatan semua jenis katarak, <b>non-kulit putih</b> dengan peningkatan risiko katarak kortikal, <b>diabetes</b> dengan peningkatan risiko kortikal, katarak PSC, dan operasi katarak, dan <b>merokok</b> dengan peningkatan risiko katarak kortikal dan operasi katarak. Terapi penggantian estrogen pada partisipan wanita meningkatkan risiko operasi katarak.</p>

14	<b>Nama Peneliti :</b> Mohsen Gohari, Farsad Noorzadeh, Mohammad Taghi Moravvej, Fatemeh Zaremohazabiye, Haniye Momeniasl <b>Tahun :</b> 2016	<b>Desain Penelitian :</b> menggunakan desain <i>cross sectional</i> . <b>Sampel :</b> pasien $\geq 40$ tahun yang menjalani operasi katarak.	Hasil penelitian menunjukkan tingkat <b>pendapatan</b> dan tingkat <b>pendidikan</b> berhubungan dengan risiko kejadian katarak.
15	<b>Nama Peneliti :</b> Abdulrahman H.A. Alghamdi, Ali M.A. Alamri, Raed A.M. Alzahrani, et al. <b>Tahun :</b> 2017	<b>Desain Penelitian :</b> menggunakan desain <i>cross sectional</i> . <b>Sampel :</b> representative 756 orang dewasa dari Populasi di wilayah Saudi.	Hasil penelitian menunjukkan sebanyak (84%) responden tidak mengetahui, bahwa kejadian katarak dapat meningkat akibat dari <b>keturunan keluarga</b> . Demikian juga responden kurang mengetahui tentang hubungan <b>malnutrisi, dehidrasi, hipertensi</b> , dan paparan <b>sinar ultraviolet</b> berhubungan dengan perkembangan katarak.
16	<b>Nama Peneliti :</b> Shahram Bamdad, Ramin Shiraly <b>Tahun :</b> 2019	<b>Desain Penelitian :</b> menggunakan desain <i>case control</i> . <b>Sampel :</b> pasien 40 - 59 tahun yang berobat di Klinik Motahari. Sampel kasus dan kontrol masing-masing 140 sampel. <b>Analisis Data :</b> menggunakan analisis regresi logistic univariat dan kondisional.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa katarak separuh baya berhubungan dengan miopia (OR = 2,66, <i>p value</i> = 0,001), riwayat katarak <b>sebelum usia 60 tahun</b> pada pasien tingkat pertama (OR = 2,12, <i>p value</i> = 0,009), <b>tingkat pendidikan</b> yang rendah (OR = 1,89, <i>p value</i> = 0,020), dan <b>kelebihan berat badan atau obesitas</b> (OR = 1,80, <i>p value</i> = 0,039).

Berdasarkan tabel 1 tentang matriks jurnal faktor risiko kejadian katarak, didapatkan hasil bahwa faktor risiko kejadian katarak berhubungan dengan umur, jenis kelamin, pekerjaan, tingkat pendidikan, ras non-kulit putih, riwayat genetik (keluarga katarak, diabetes mellitus, hipertensi), kebiasaan merokok, paparan sinar ultraviolet, konsumsi antioksidan, tingkat pendapatan, dan iklim tropis (daerah pegunungan dan pantai).

Hasil kajian literatur diatas, terdapat perbedaan penggunaan desain penelitian oleh beberapa peneliti. Berdasarkan hal tersebut, penulis mencoba membagi hasil penelitian jurnal ilmiah faktor risiko kejadian katarak berdasarkan desain penelitian. Berikut tabel 2 tentang faktor risiko kejadian katarak berdasarkan desain penelitian deskriptif

**Tabel 2** Faktor Risiko Kejadian Katarak (Deskriptif)

Jurnal	Faktor Risiko Katarak berdasarkan Trias Epidemiologi		
	<i>Host</i>	<i>Agent</i>	<i>Environment</i>
J2	Umur, Jenis Kelamin, dan Diabetes Mellitus	-	Lingkungan Sosial Ekonomi (Pekerjaan)

Pada tabel 2 tentang faktor risiko kejadian katarak berdasarkan desain penelitian deskriptif terdapat pada jurnal 2. Penelitian deskriptif ditujukan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan fenomena yang ada.

Kemudian tabel selanjutnya yaitu tabel 3 tentang faktor risiko kejadian katarak berdasarkan desain penelitian *cross sectional*.

**Tabel 3** Faktor Risiko Kejadian Katarak (*Cross Sectional*)

Jurnal	Faktor Risiko Katarak berdasarkan Trias Epidemiologi		
	<i>Host</i>	<i>Agent</i>	<i>Environment</i>
<b>J3</b>	-	-	Lingkungan Fisik (Iklim daerah pantai dan pegunungan)
<b>J5</b>	Diabetes Mellitus, Riwayat Katarak Keluarga, dan Kebiasaan Merokok	Paparan Sinar Ultraviolet	-
<b>J6</b>	Umur, Kebiasaan Merokok, Kadar Gula Darah (DM), dan Kebiasaan Merokok	Paparan Sinar Ultraviolet	Lingkungan Sosial Ekonomi (Pekerjaan)
<b>J12</b>	Kebiasaan Merokok	-	-
<b>J14</b>	Pendidikan	-	Lingkungan Sosial Ekonomi (Pendapatan)
<b>J15</b>	Riwayat Katarak Keluarga, Diabetes Mellitus	Paparan Sinar Ultraviolet	-

Pada tabel 3 dilihat dari desain penelitian *cross sectional*, faktor risiko kejadian katarak terdapat pada jurnal 3, jurnal 6, jurnal 7, jurnal 13, jurnal 15, dan jurnal 16. *Cross sectional* adalah suatu penelitian untuk mempelajari suatu dinamika korelasi antara faktor-faktor risiko dengan efek, dan dengan

suatu pendekatan, observasi ataupun dengan pengumpulan data pada suatu saat tertentu (*point time approach*)<sup>23</sup>.

Selanjutnya desain penelitian ketiga yaitu tabel 4 tentang faktor risiko kejadian katarak berdasarkan desain penelitian *case control*.

**Tabel 4** Faktor Risiko Kejadian Katarak (*Case Control*)

Jurnal	Faktor Risiko Katarak berdasarkan Trias Epidemiologi		
	<i>Host</i>	<i>Agent</i>	<i>Environment</i>
<b>J1</b>	Pendidikan	-	Lingkungan Sosial Ekonomi (Pendapatan)
<b>J4</b>	Umur, Jenis Kelamin, Diabetes Mellitus, Pendidikan, Kebiasaan Merokok	-	Lingkungan Sosial Ekonomi (Pekerjaan dan Pendapatan)
<b>J7</b>	Pendidikan	-	Lingkungan Sosial Ekonomi (Pekerjaan dan Pendapatan)
<b>J8</b>	Kebiasaan Merokok	Konsumsi Antioksidan	-
<b>J9</b>	Diabetes Mellitus	-	-
<b>J10</b>	Umur, Pendidikan, dan Riwayat Hipertensi	Paparan Sinar Matahari (Ultraviolet)	Lingkungan Sosial Ekonomi (Pendapatan)
<b>J11</b>	Diabetes Mellitus, dan Kebiasaan Merokok	Paparan Sinar Ultraviolet	Lingkungan Sosial Ekonomi (Pekerjaan dan Pendapatan)
<b>J13</b>	Umur, Ras (kulit hitam), Diabetes Mellitus, dan Kebiasaan Merokok	-	-
<b>J16</b>	Riwayat Katarak Keluarga, Pendidikan	-	-

Pada tabel 4 dilihat dari desain penelitian *case control*, faktor risiko kejadian katarak terdapat pada jurnal 1, jurnal 4, jurnal 8, jurnal 9, jurnal 10, jurnal 11, jurnal 12, jurnal 14, dan jurnal 17. *Case control* adalah

penelitian dengan cara membandingkan antara dua kelompok yaitu kelompok kasus dan kelompok kontrol<sup>24</sup>.



**Pembahasan**

**1. Faktor Risiko Kejadian Katarak**

Faktor risiko secara baku mengandung pengertian sebagai karakteristik, tanda dan gejala pada individu yang secara statistik berhubungan dengan peningkatan insiden penyakit. Faktor risiko merupakan faktor-faktor yang ada sebelum terjadinya penyakit<sup>25</sup>. Faktor risiko kejadian katarak merupakan faktor-faktor baik secara karakteristik, tanda dan gejala yang dirasakan atau dilakukan oleh individu dapat menimbulkan penyakit katarak.

Faktor risiko terjadinya katarak sangat bervariasi bergantung dari proses patogenesis. Katarak adalah penyakit degeneratif yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti umur, jenis kelamin, faktor genetik atau kongenital, pendidikan, pekerjaan, lingkungan status sosial ekonomi, dan hal-hal lainnya yang berdampak langsung terhadap kesehatan mata<sup>15</sup>.

Dalam penentuan faktor risiko kejadian katarak, penulis menggunakan konsep dasar segitiga epidemiologi atau trias epidemiologi yang dapat memberikan gambaran tentang hubungan *host* (tuan rumah atau pejamu), *agent* (faktor penyebab), dan *environment* (lingkungan) terhadap timbulnya penyakit katarak<sup>20</sup>.

**2. Faktor Risiko Kejadian Katarak berdasarkan Trias Epidemiologi**

**a. Pejamu (*Host*)**

Faktor pejamu (*host*) adalah semua faktor yang terdapat pada diri manusia yang dapat mempengaruhi timbulnya serta perjalanan suatu penyakit. Faktor tersebut seperti umur, jenis kelamin, pekerjaan, kebiasaan / perilaku/gaya hidup, dan lainnya<sup>20</sup>.

**1) Umur**

Umur dapat mempengaruhi status kesehatan seseorang, dimana ada kecenderungan penyakit atau masalah kesehatan yang menyerang pada umur tertentu<sup>20</sup>. Berdasarkan hasil kajian literatur terdapat hubungan antara umur dengan kejadian katarak. Hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian *case control* Hadini (2016), Aini (2018), Suparti (2017), Chang (2011) dengan nilai  $p=0,001$ <sup>26</sup>

**Tabel 5** Nilai *Odds Ratio* Umur Terhadap Kejadian Katarak

Jurnal	Peneliti	Desain Penelitian	OR	CI (95%)
4	Hadini, dkk	<i>Case Control</i>	14,397	6,267-33,076
6	Suparti, dkk	<i>Cross Sectional</i>	0,441	0,962-6851
10	Aini, dkk	<i>Case Control</i>	12,02	4,32-33,46

Pada tabel 5 tentang nilai *odd ratio* umur terhadap kejadian katarak, didapatkan hasil nilai OR yang cukup bervariasi dari ketiga sumber literatur. Hasil nilai OR pada jurnal 4 dan jurnal 10 tidak jauh berbeda, namun jika dibandingkan dengan hasil nilai OR pada jurnal 6 hasil nilai OR cukup jauh berbeda. Hasil kajian literatur, perbedaan ini salah satunya bisa disebabkan karena pengkategorian umur yang berbeda antara ketiga jurnal. Pada penelitian yang dilakukan oleh Hadini dan Aini, responden yang menjadi obyek penelitian adalah yang berumur  $\geq 40$  tahun sampai dengan  $\geq 71$  tahun. Jumlah kasus katarak pada umur 40-60 tahun lebih rendah, dibandingkan dengan jumlah kasus katarak pada umur  $\geq 60$  tahun. Seseorang yang berumur  $\geq 60$  tahun lebih berisiko menderita

katarak senilis dibandingkan dengan seseorang yang berumur  $\leq 60$  tahun<sup>18,27,28</sup>.

Peningkatan umur berhubungan dengan pembentukan kejadian penyakit katarak pada mata. Semakin bertambahnya umur seseorang, maka sifat lensa sebagai salah satu organ tubuh akan ikut berubah. Perubahan yang terjadi salah satunya adalah meningkatnya kemampuan lensa untuk menghamburkan cahaya matahari. Tidak hanya pada lensa, penyebaran cahaya matahari terjadi secara intraokular<sup>18</sup>. Semakin bertambahnya umur seseorang, menyebabkan protein pada lensa mata semakin menurun<sup>26</sup>. Protein lensa mengalami proses non-enzimatik, yaitu perkembangan genetik yang dapat meningkatkan kerentanan terhadap proses oksidasi, perubahan susunan molekul lensa, dan peningkatan penghamburan cahaya.

Pertumbuhan lensa pada manusia menyebabkan inti lensa terkena pengaruh dalam jangka waktu yang cukup lama sehingga berisiko mengalami kerusakan oksidatif. Akibatnya, transparansi lensa berkurang dan inti lensa menjadi lebih kaku, sehingga menyebabkan kesulitan dalam kemampuan akomodasi mata yang dapat memperberat dalam pembentukan katarak<sup>27</sup>.

Berdasarkan kajian kelima jurnal diatas, didapatkan hasil nilai *p value* dan nilai OR yang bervariasi. Ditinjau dari desain penelitian baik desain *cross sectional* ataupun *case control*, menunjukkan bahwa seseorang yang berumur  $\geq 60$  tahun lebih berisiko menderita katarak senilis dibandingkan dengan seseorang yang berumur  $\leq 60$  tahun.

## 2) Jenis Kelamin

Jenis kelamin dapat mempengaruhi status kesehatan seseorang, karena terdapat penyakit yang terjadi lebih banyak atau hanya ditemukan mungkin pada perempuan atau laki-laki<sup>20</sup>. Berdasarkan hasil kajian literatur, terdapat hubungan antara jenis dengan kejadian katarak. Hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian *case control* Hadini (2016) dengan nilai  $p=0,017^{26}$ .

Berdasarkan besaran risiko jenis kelamin terhadap kejadian katarak, hasil uji statistik menunjukkan nilai  $OR=4,354$  dengan tingkat kepercayaan 95% nilai OR berada pada interval 2,078-9,123. Menunjukkan bahwa responden yang berjenis kelamin perempuan lebih berisiko 4,353 kali lebih besar menderita katarak dibandingkan dengan responden berjenis kelamin laki-laki<sup>18,26,29</sup>.

Pada penelitian *Framingham Eye Study*, perempuan memiliki prevalensi dibandingkan laki-laki dalam perubahan lensa dan katarak senilis. Beberapa penelitian berbasis populasi juga menunjukkan bahwa perempuan memiliki prevalensi yang lebih tinggi untuk terjadinya katarak terutama katarak kortikal. Sperduto dan Hiller mencatat bahwa tiga jenis kekeruhan lensa pada katarak senilis lebih sering terjadi pada perempuan. Penelitian dari Nishikori dan Yamamoto mendapatkan bahwa rasio laki-laki dan perempuan untuk terjadinya katarak 1:8.

Tidak ada bukti kuat yang menunjukkan bahwa faktor gaya hidup menjadi penyebab perbedaan ini. Namun, penelitian memperlihatkan bahwa penurunan hormon estrogen saat menopause akan meningkatkan

risiko katarak pada perempuan. Hal ini dikaitkan dengan fungsi estrogen dalam melindungi saraf, menjaga telomerase dan sebagai antioksidan. Seperti diketahui bahwa proses stress oksidatif dianggap sebagai hal yang penting dalam proses pembentukan katarak (Kataraktogenesis)<sup>15</sup>. Stress oksidatif adalah ketidakseimbangan antara radikal bebas terutama *Reactive oxygen species* (ROS) dengan kapasitas antioksidan. Pada kondisi fisiologis ROS sebagian besar dihilangkan oleh sistem antioksidan selular, yang meliputi antioksidan protein dan molekul nonprotein serta enzim antioksidan seperti *superoksida dismutase* [SOD], *glutathione peroxidase* [GPx] dan katalase. Jika ROS meningkat melebihi antioksidan, maka akan terjadi kerusakan oksidatif pada lipid, protein, dan DNA.

Menurut Andjelic (2012) bahwa hormon estrogen pada perempuan mungkin mempengaruhi pembentukan katarak. Hormon ovarian meningkatkan katarak yang diinduksi radiasi. Endogen terutama estrogen,  $\beta$ -estradiol memiliki mitogenik dan efek antioksidatif pada konsentrasi fisiologis, sedangkan tingkat farmakologi menginduksi stress oksidatif dan bertindak proapoptosis dalam lensa. Suplemen hormon percobaan menunjukkan bahwa estrogen bertanggungjawab terhadap pembentukan katarak<sup>27</sup>.

Berdasarkan kajian kedua jurnal diatas, dapat disimpulkan bahwa jenis kelamin perempuan mempunyai risiko yang lebih besar terkena katarak dibandingkan dengan jenis kelamin laki-laki.

## 3) Pendidikan

Hasil kajian literatur, menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara tingkat pendidikan seseorang dengan kejadian katarak. Hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian *cross sectional* Gohari (2016) dengan nilai  $p<0,05$ . Hasil ini juga diperkuat dengan temuan lainnya yang menggunakan desain *case control* yaitu Ni Nyoman (2016), Hadini (2016), Laila (2017), Aini (2018), dan Bamdad (2019) dengan nilai  $p=0,00^{27}$ .

**Tabel 6** Nilai *Odds Ratio* Pendidikan Terhadap Kejadian Katarak

Jurnal	Peneliti	Desain Penelitian	OR	CI (95%)
1	Ni Nyoman, dkk	<i>Case Control</i>	6,79	2,059-22,43
4	Hadini, dkk	<i>Case Control</i>	3,842	1,761-8,383
7	Laila, dkk	<i>Case Control</i>	3,431	1,100-10,704
10	Aini, dkk	<i>Case Control</i>	4,92	2,01-12,04
16	Bamdad, dkk	<i>Case Control</i>	1,89	1,18-3,15

Pada tabel 6 tentang nilai *odd ratio* pendidikan terhadap kejadian katarak, didapatkan hasil nilai OR yang cukup bervariasi dan tidak jauh berbeda dari kelima sumber literatur. Hasil kajian literatur tentang besaran risiko tingkat pendidikan terhadap kejadian katarak, seseorang dengan tingkat pendidikan yang rendah lebih berisiko menderita katarak dibandingkan dengan seseorang yang berpendidikan tinggi<sup>18,26,27,30-32</sup>.

Tingkat pendidikan dapat mempengaruhi status sosial ekonomi termasuk pekerjaan dan status gizi. Pendidikan yang rendah pada masyarakat berdampak pada tidak adanya pemahaman dan kesadaran akan penyakit katarak, ditambah dengan kurangnya informasi atau penyuluhan yang dilakukan oleh tenaga kesehatan menjadi kendala untuk mengenali sejak dini munculnya tanda-tanda katarak, gejala katarak, pencegahan dan pengobatannya. Pendidikan yang rendah tidak terkait langsung dengan terjadinya katarak, tetapi biasanya berhubungan dengan pekerjaan. Seseorang dengan tingkat pendidikan yang rendah, biasanya akan bekerja sebagai petani, nelayan, atau buruh kasar sehingga kecenderungan untuk terpapar oleh sinar ultraviolet akan lebih sering dan berisiko terhadap peningkatan terjadinya katarak. Selain daripada itu, rendahnya pendidikan berpengaruh terhadap penghasilan. Rendahnya penghasilan seseorang akan mempengaruhi status nutrisi, sehingga kurangnya asupan vitamin dan asam folat sebagai antioksidan dapat meningkatkan risiko terjadinya katarak. Penelitian Bae (2015) berdasarkan Korea *National Health Nutrition Examination Survey* menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara tingkat pendidikan dengan kejadian katarak senilis. Adanya hubungan dalam penelitian Bae dikarenakan orang dengan pendidikan rendah mungkin mengalami kesulitan memperoleh informasi tentang risiko kesehatan<sup>18,27,30</sup>.

Berdasarkan kajian keenam literatur diatas, didapatkan nilai *p value* dan nilai OR yang bervariasi. Hasil menunjukkan bahwa seseorang yang berpendidikan rendah lebih berisiko terhadap kejadian katarak dibandingkan dengan seseorang yang berpendidikan tinggi. Walaupun pendidikan tidak terkait langsung dengan kejadian katarak, namun rendahnya tingkat pendidikan berhubungan dengan pekerjaan dan penghasilan seseorang, dimana seseorang yang bekerja diluar gedung dengan paparan sinar ultraviolet, dan kurang asupan nutrisi yang seimbang berisiko terhadap kejadian katarak.

#### 4) Ras

Berdasarkan hasil penelitian pada jurnal 14, menggunakan metode penelitian AREDS (*Age Related Eye Disease Study*). Didapatkan hasil meskipun populasi AREDS 96% berkulit putih, peneliti menemukan ras secara signifikan berhubungan dengan kejadian katarak kortikal, dengan penurunan risiko pada peserta kulit putih dibandingkan dengan peserta non-kulit putih, yang sebagian besar adalah orang Amerika keturunan Afrika. Penemuan ini setuju dengan data dari Barbados *Eye Study*, yang mempelajari populasi yang 93% peserta kulit hitam dan ditemukan risiko opasitas kortikal yang lebih tinggi (risiko relatif (RR) 3,2, CI 1,7-6,2) di antaranya peserta kulit hitam dibandingkan dengan peserta kulit putih. Demikian pula, Evaluasi Mata Salisbury (SEE) proyek, di mana 26,4% dari populasi berkulit hitam, menunjukkan risiko katarak kortikal yang lebih tinggi pada peserta kulit hitam daripada peserta kulit putih (rasio odds (OR) 4.0, CI 3,3-4,8)<sup>28</sup>.

Berdasarkan hasil beberapa penelitian diatas, ras berhubungan dengan terjadinya katarak dimana responden kulit hitam lebih berisiko katarak dibandingkan dengan responden berkulit putih. Hal ini salah satunya disebabkan karena terbatasnya akses ke perawatan kesehatan (fasilitas pelayanan kesehatan) di kalangan non-kulit putih.

**5) Riwayat Genetik**

Faktor genetika atau keturunan dapat mempengaruhi status kesehatan seseorang yang ada dalam satu garis keturunan keluarga tersebut, salah satunya seperti riwayat penyakit keluarga contohnya diabetes mellitus, hipertensi, dan penyakit lainnya<sup>20</sup>.

**a) Riwayat Keluarga Katarak**

Hasil kajian literatur, menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara riwayat keluarga katarak terhadap kejadian katarak. Hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian *cross sectional* yaitu Hamidi (2017), dan Alghamdi (2017) dengan nilai  $p=0,009$ <sup>33</sup>. Hasil ini juga diperkuat dengan temuan lainnya yang menggunakan desain *case control* yaitu Bamdad (2019) dengan nilai  $p=0,009$ <sup>31</sup>.

Berdasarkan besaran risiko riwayat keluarga katarak terhadap timbulnya kejadian katarak, diperoleh hasil nilai OR sebesar 2,12 CI (95%) dengan interval 1,28-3,32. Menunjukkan bahwa seseorang yang mempunyai riwayat keluarga katarak lebih berisiko 2,12 kali lebih besar menderita katarak dibandingkan dengan seseorang yang tidak memiliki riwayat keluarga katarak<sup>32-34</sup>.

Penelitian Alghamdi, dkk (2017), dari total sampel 756 dewasa pada masyarakat sekitar Kota Albaha, Saudi. Sebanyak 84% peserta tidak mengetahui bahwa insiden katarak dipengaruhi oleh riwayat keluarga yang positif katarak<sup>34</sup>.

Riwayat keluarga dengan katarak dapat berpengaruh terhadap penerusan gen kepada keturunan. Beberapa gen kristalin diekspresikan pada awal embriogenesis, dan mutasi pada gen ini dapat menyebabkan perubahan pada protein yang berperan terhadap agregasi protein hingga mengakibatkan terjadinya katarak. Sedangkan

responden yang memiliki riwayat keluarga dengan katarak tetapi tidak menderita katarak karena bisa jadi responden ini secara kebetulan tidak mendapat penerusan gen katarak dan terhindar atau terminimalisir dari faktor-faktor lain yang dapat berpengaruh terhadap katarak senilis seperti kebiasaan merokok dan terpajan sinar ultraviolet yang lama serta karakteristik responden (usia, jenis kelamin, pekerjaan). Menurut Nengsih (2013), katarak berhubungan dengan kelainan genetic. Katarak yang disebabkan karena riwayat keturunan dikaitkan juga dengan pengaruh lingkungan luar yang dapat menyebabkan perubahan genetik dalam tubuh seseorang. Gen ini menyebabkan perubahan pada protein yang berperan terhadap agregasi protein hingga mengakibatkan terjadinya katarak<sup>33</sup>.

Berdasarkan kajian ketiga jurnal diatas, didapatkan hasil nilai OR yang bervariasi. Ditinjau dari desain penelitian, baik menggunakan desain penelitian *cross sectional* ataupun *case control* menunjukkan bahwa seseorang yang memiliki riwayat keluarga katarak lebih berisiko menderita katarak dibandingkan dengan seseorang yang tidak memiliki riwayat keluarga katarak.

**b) Diabetes Mellitus**

Hasil kajian literatur, menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara riwayat diabetes mellitus terhadap kejadian katarak. Hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian *cross sectional* yaitu Hamidi (2017), Suparti (2017), dan Alghamdi (2017) dengan nilai  $p=0,007$ <sup>33</sup>. Hasil ini juga diperkuat dengan temuan lainnya yang menggunakan desain *case control* yaitu Hadini (2016), Novita (2018), Sari (2018), dan Chang (2011) dengan nilai  $p=0,014$ <sup>35</sup>.

**Tabel 7** Nilai *Odds Ratio* Diabetes Mellitus Terhadap Kejadian Katarak

Jurnal	Peneliti	Desain Penelitian	OR	CI (95%)
4	Hadini, dkk	Case control	10,688	4,295-26,592
6	Suparti, dkk	Cross Sectional	0,588	0,740-4,053
9	Novita, dkk	Case Control	4,889	1,531-15,793
11	Sari, dkk	Case Control	4,419	1,991-9,809

Pada tabel 7 tentang nilai *odd ratio* diabetes mellitus terhadap kejadian katarak, didapatkan hasil nilai OR yang cukup bervariasi dari keempat sumber literatur. Berdasarkan kajian literatur, perbedaan ini salah satunya bisa disebabkan karena jumlah perbandingan jumlah pasien katarak dengan

riwayat diabetes mellitus pada jurnal 4, jurnal 9, dan jurnal 11 lebih banyak dibandingkan pada jurnal 6. Hasil kajian literatur tentang besaran risiko diabetes mellitus terhadap kejadian katarak, menunjukkan bahwa seseorang yang memiliki riwayat diabetes mellitus lebih berisiko menderita katarak

dibandingkan dengan seseorang yang tidak memiliki riwayat diabetes mellitus<sup>16,18,26,28,33-35</sup>.

Proses terjadinya katarak pada penderita diabetes mellitus merupakan akibat peningkatan enzim *aldose reductase* yang mereduksi gula menjadi sorbitol, hal ini menyebabkan terjadinya perubahan osmotik sehingga serat lensa lama kelamaan akan menjadi keruh dan mengakibatkan katarak. Pengaruh klinis yang lama akan mengakibatkan terjadinya katarak lebih dari pada pasien diabetes dibandingkan dengan pasien non diabetes<sup>16,18</sup>.

Peningkatan kadar glukosa dalam darah memainkan peran penting dalam perkembangan katarak. Efek patologi hiperglikemia dapat dilihat jelas pada jaringan tubuh yang tidak bergantung pada insulin untuk memasukan glukosa dalam selnya, misalnya pada lensa mata dan ginjal, sehingga mereka tidak mampu mengatur transportasi glukosa seiring dengan peningkatan konsentrasi gula di ekstraselular. Menurut beberapa penelitian, jalur poliol dikatakan memainkan peran dalam perkembangan katarak pada pasien diabetes. Enzim *aldose reductase* (AR) yang terdapat dalam lensa mengkatalisis reduksi glukosa menjadi sorbitol melalui jalur poliol. Akumulasi sorbitol intrasel menyebabkan perubahan osmotik sehingga mengakibatkan serat lensa hidropik yang degenerasi dan menghasilkan gula katarak<sup>16,18</sup>.

Dalam lensa, sorbitol diproduksi lebih cepat daripada diubah menjadi fruktosa oleh enzim *sorbitol dehydrogenase* (SD), dan sifat sorbitol yang sukar keluar dari lensa melalui proses difusi menyebabkan peningkatan akumulasi sorbitol. Ini menciptakan efek hiperosmotik yang nantinya menyebabkan infuse cairan untuk menyeimbangkan gradien osmotik. Keadaan ini menyebabkan keruntuhan dan pencairan serat lensa yang akhirnya membentuk kekeruhan pada lensa. Selain itu, stres osmotik pada lensa yang disebabkan oleh akumulasi sorbitol menginduksi apoptosis pada sel epitel lensa yang mengarah ke pengembangan katarak (Pollreis dan Erfurth, 2010).

Berdasarkan kajian delapan literatur diatas, didapatkan nilai *p value* dan nilai OR yang bervariasi. Ditinjau dari desain penelitian baik *cross sectional* ataupun *case control*, dapat disimpulkan bahwa seseorang yang

memiliki riwayat diabetes mellitus lebih berisiko katarak dibandingkan dengan seseorang yang tidak memiliki riwayat diabetes mellitus.

### c) Hipertensi

Hasil kajian literatur, menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara hipertensi dengan kejadian katarak. Hasil uji statistik diperoleh nilai  $p=0,03^{27}$ .

Berdasarkan besaran risiko hipertensi terhadap kejadian katarak, seseorang yang memiliki riwayat hipertensi lebih berisiko katarak dibandingkan dengan seseorang yang tidak memiliki riwayat hipertensi. Hasil uji statistik nilai OR diperoleh 2,74 dengan CI 95% (1,16-6,45)<sup>27</sup>.

Hal ini sesuai dengan Yu (2014) yang mengatakan bahwa hipertensi menyebabkan peningkatan sitokin inflamasi seperti tumor *necrosis factor-alpha* (TNF- $\alpha$ ), *interleukin-6* (IL-6). Selain itu, peningkatan tingkat protein C-reaktif (CRP) telah terdeteksi saat tekanan darah individu meningkat. Telah diketahui bahwa katarak berhubungan erat dengan inflamasi sistemik yang hebat, karena hipertensi terlibat dalam jalur patologis perkembangan katarak melalui mekanisme inflamasi. Selain itu, mekanisme hipertensi menyebabkan katarak senilis dengan cara mempengaruhi perubahan struktur protein lensa menyebabkan ketidakseimbangan osmotik dalam lensa yang mengakibatkan terjadinya katarak senilis<sup>27</sup>.

### 6) Kebiasaan Merokok

Hasil kajian literatur, menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kebiasaan merokok seseorang terhadap kejadian katarak. Hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian *cross sectional* yaitu Hamidi (2017), Suparti (2017), dan Mulani (2020) dengan nilai  $p=0,000^{36}$ . Hasil ini juga diperkuat dengan temuan lainnya yang menggunakan desain *case control* yaitu Hadini (2016), Yunaningsih (2017), Sari (2018), dan Chang (2011) dengan nilai  $p<0,05$ .

**Tabel 8** Nilai *Odds Ratio* Kebiasaan Merokok Terhadap Kejadian Katarak

Jurnal	Peneliti	Desain Penelitian	OR	CI (95%)
4	Hadini, dkk	<i>Case Control</i>	2,771	1,383-5,550
6	Suparti, dkk	<i>Cross Sectional</i>	5,182	1,846-14,545
8	Yunaningsih	<i>Case Control</i>	2,845	1,175-6,891
11	Sari, dkk	<i>Case Control</i>	3,850	1,785-8,304

Pada tabel 8 tentang nilai *odd ratio* kebiasaan merokok terhadap kejadian katarak, didapatkan hasil nilai OR yang cukup bervariasi dan tidak jauh berbeda dari keempat sumber literatur. Hasil kajian literatur tentang besaran risiko kebiasaan merokok terhadap kejadian katarak, seseorang yang mempunyai kebiasaan merokok lebih berisiko menderita katarak dibandingkan dengan seseorang yang tidak merokok<sup>17,18</sup>.

Merokok menurut Sitepoe (2000) adalah membakar tembakau yang kemudian diisap asapnya, baik menggunakan rokok maupun menggunakan pipa. Merokok adalah sebuah kebiasaan yang dapat memberikan kenikmatan bagi si perokok, namun dilain pihak dapat menimbulkan dampak buruk baik bagi si perokok itu sendiri maupun orang-orang disekitarnya. lebih berbahaya dari pada resiko yang ditimbulkan perokok aktif. Perokok pasif menghirup asap sampingan (*side stream smoke*)<sup>17</sup>.

Pada asap rokok terdapat 4000 zat kimia berbahaya bagi kesehatan. Sehingga, merokok dapat mengganggu kejernihan mukosa silia yang digunakan sebagai mekanisme pertahanan utama dalam melawan infeksi. Hal ini juga dapat memperbaiki menempelnya bakteri dan infeksi. Asap rokok merupakan polutan bagi manusia dan lingkungan di sekitarnya. Asap rokok lebih berbahaya terhadap perokok pasif daripada perokok aktif. Asap rokok berbahaya terhadap mereka yang bukan perokok, terutama pada tempat tertutup. Asap rokok yang dihembuskan oleh perokok aktif dan terhirup oleh perokok pasif, lima kali lebih banyak mengandung karbon monoksida, empat kali lebih banyak mengandung tar dan nikotin<sup>17</sup>.

Data hasil penelitian pada jurnal 13, tingkat kebiasaan merokok dikelompokkan menjadi 3 kategori, yakni perokok ringan (merokok kurang dari 10 batang/hari), perokok sedang (merokok 10 sampai dengan 20 batang/hari ) dan perokok berat (merokok lebih dari 20 batang/hari). Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar pasien di

Poliklinik KBR Pusat Mata Nasional Rumah Sakit Mata Cicendo Bandung adalah perokok ringan yakni sebanyak 208 pasien atau 61,7%<sup>36</sup>.

Usia memulai kebiasaan merokok di Indonesia relatif terjadi pada usia muda. *Survei Global Youth Tobacco* menemukan bahwa di antara siswa usia 13-15 tahun, 24 persen laki-laki dan 4 persen perempuan mempunyai kebiasaan merokok. Di antara mereka yang pernah mencoba merokok, sekitar 1 dari 3 laki-laki dan 1 dari 4 perempuan mencoba merokok untuk pertama kalinya sebelum berusia 10 tahun. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa umur <18 tahun memiliki peluang untuk merokok 6,176 kali dibanding umur >18 tahun. Umur di bawah 18 tahun merupakan masa transisi dari anak-anak menuju dewasa yang menyebabkan seseorang yang sedang mencari jati dirinya lebih mudah terpengaruh oleh berbagai media seperti teman sebaya, iklan rokok, dan peran orang<sup>36</sup>.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hampir seluruh pasien yakni sebanyak 332 pasien atau 98,5% berjenis kelamin pria. Hal ini dapat terjadi karena budaya di Indonesia lebih menerima seorang pria menjadi perokok. Berdasarkan hasil penelitian kualitatif menyatakan bahwa merokok diterima sebagai bagian perilaku normal bagi laki-laki dan dapat diterima oleh masyarakat Indonesia, bahkan dianggap sebagai simbol kejantanan, sebaliknya merokok di kalangan perempuan dari sisi budaya dianggap sebagai perilaku menyimpang<sup>36</sup>.

Merokok dan mengunyah tembakau dapat menginduksi stress oksidatif dan dihubungkan dengan penurunan kadar antioksidan, askorbat dan karatenoid<sup>17</sup>. Semakin banyak jumlah rokok yang dihisap/hari atau semakin tinggi derajat kebiasaan merokok maka stadium katarak semakin matang. Penyebabnya adalah penumpukan molekul berpigmen 3-*hydroxykhyturine* dan *chromophores* yang terkandung dalam rokok. Sianat dalam rokok juga menyebabkan terjadinya karbamilasi dan

denaturasi protein yang mempengaruhi kematangan katarak senilis. Penurunan jumlah *superoxide dismutase* dalam rokok menyebabkan penipisan *zinc* dalam darah dan lensa. Penurunan *superoxide dismutase*, *glutathione* dan *glutathione peroxidase* dalam lensa seorang perokok memungkinkan penguraian oksidatif lensa yang menyebabkan katarak<sup>16,36</sup>.

Makin berat derajat merokok maka katarak yang terjadi makin tinggi yakni pada responden perokok derajat sedang 1,57 kali lebih tinggi dibandingkan responden perokok derajat ringan, perokok berat 4,85 kali lebih tinggi dibandingkan responden perokok ringan sedangkan perokok sedang 1,6 kali lebih tinggi dibandingkan pada perokok ringan. Berdasarkan indeks Brinkman yang merupakan derajat berat ringan perokok (berdasarkan jumlah batang rokok yang dihisap per hari dan lama merokok), perokok dengan jumlah rokok lebih 20 batang sehari akan meningkatkan risiko menjadi katarak hampir 2 kali lipat lebih tinggi, makin banyak jumlah rokok yang dihisap, maka risiko katarak makin tinggi<sup>36</sup>.

Berdasarkan kajian tujuh literatur diatas, dapat disimpulkan bahwa terdapat keragaman hasil nilai *p value* dan nilai OR. Ditinjau dari

desain penelitian baik *cross sectional* ataupun *case control*, menunjukkan bahwa seseorang yang mempunyai kebiasaan merokok (dapat dilihat dari usia mulai merokok, derajat merokok, paparan asap rokok, dan kandungan rokok) lebih berisiko terjadinya katarak dibandingkan dengan seseorang yang tidak memiliki kebiasaan merokok.

**b. Faktor Penyebab (Agent)**

Faktor penyebab (*agent*) adalah suatu unsur, organisme hidup, atau kuman infeksi yang dapat menyebabkan terjadinya penyakit atau masalah kesehatan lainnya<sup>20</sup>. Faktor penyebab (*agent*) terjadinya katarak salah satunya adalah golongan fisik radiasi dari paparan sinar ultraviolet, dan golongan kimia (konsumsi antioksidan).

**1) Paparan Radiasi Sinar Ultraviolet**

Hasil kajian literatur, menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara paparan radiasi sinar ultraviolet dengan kejadian katarak. Hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian *cross sectional* yaitu Hamidi (2017), Suparti (2017), dan Alghamdi (2017) dengan nilai *p*=0,00<sup>33</sup>. Hasil ini juga diperkuat dengan temuan lainnya yang menggunakan desain *case control* yaitu Aini (2018), dan Sari (2018) dengan nilai *p*=0,02<sup>27</sup>.

**Tabel 9** Nilai *Odds Ratio* Paparan Radiasi Sinar Ultraviolet Terhadap Kejadian Katarak

Jurnal	Peneliti	Desain Penelitian	OR	CI (95%)
6	Suparti, dkk	<i>Cross Sectional</i>	5,902	0,740-4,053
10	Aini, dkk	<i>Case Control</i>	2,96	1,21-7,25
11	Sari, dkk	<i>Case Control</i>	3,217	1,523-6,795

Pada tabel 9 tentang nilai *odd ratio* paparan radiasi sinar ultraviolet terhadap kejadian katarak, didapatkan hasil nilai OR yang cukup bervariasi dan tidak jauh berbeda dari ketiga sumber literatur. Hasil kajian literatur tentang besaran risiko paparan radiasi sinar ultraviolet terhadap kejadian katarak, menunjukkan bahwa seseorang yang sering terpapar radiasi sinar ultraviolet lebih berisiko katarak dibandingkan dengan seseorang tidak terpapar sinar ultraviolet<sup>16</sup>.

Radiasi yang dapat menimbulkan katarak adalah sinar ultraviolet. Radiasi UV ditimbulkan oleh gelombang panas yang berasal dari sumber energi yang mengeluarkan cahaya yang berasal dari alam dan buatan. Sumber utama UV alam adalah matahari, yang difiltrasi oleh lapisan ozon pada atmosfer.

Pajanan sinar dengan gelombang ultraviolet 300-400 nm berhubungan dengan terjadinya perubahan kimia dan fisik pada protein dan sel epitel<sup>27</sup>.

Sinar ultraviolet dari matahari diserap oleh protein lensa terutama asam amino aromatic, yaitu *tirptofan*, *fenil-alamin* dan *tirosin* sehingga menimbulkan reaksi dan menghasilkan fragmen molekul yang disebut radikal bebas atau spesies oksigen yang bersifat sangat reaktif. Selanjutnya radikal bebas ini akan menimbulkan reaksi patologis dalam jaringan lensa dan senyawa toksik lainnya, sehingga terjadi reaksi oksidatif pada gugus *sulfhidril* protein. Reaksi oksidatif akan mengganggu struktur protein lensa sehingga *cross link* antar dan intra protein dan menambah jumlah *high* molekul *weight*

protein sehingga terjadi agregasi protein, yang selanjutnya menyebabkan kekeruhan lensa yang disebut katarak. Sehingga sinar ultraviolet dari matahari dapat mempercepat kekeruhan pada lensa mata<sup>16</sup>.

Seseorang dengan aktivitas sehari-hari sering terpapar sinar ultraviolet meningkatkan faktor risiko katarak. Efek dari terpapar sinar matahari secara terus menerus dalam waktu yang lama akan menyebabkan keruhnya lensa mata, hal ini dapat menyebabkan katarak. Paparan sinar ultraviolet meningkatkan risiko terkena katarak, terutama jika mata tanpa pelindung terpapar sinar matahari cukup lama<sup>16</sup>.

Berdasarkan kajian kelima jurnal diatas, didapatkan nilai *p value* dan nilai OR yang bervariasi. Ditinjau dari desain penelitian baik *cross sectional* ataupun *case control*, menunjukkan bahwa seseorang yang terlalu lama terpapar sinar ultraviolet lebih berisiko katarak dibandingkan dengan seseorang yang tidak terpapar sinar ultraviolet.

## 2) Kurangnya Konsumsi Antioksidan

Berdasarkan hasil penelitian pada jurnal 9, didapatkan hasil uji statistik yang menunjukkan nilai  $p=0,046$ , menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara konsumsi antioksidan dengan kejadian katarak.

Hasil analisis risiko konsumsi antioksidan terhadap kejadian penyakit katarak diperoleh nilai OR sebesar 2,430 dengan rentang nilai 1,090-5,417 (CI) 95%. Artinya responden dengan konsumsi antioksidan kurang mempunyai risiko mengalami katarak 2,430 kali lebih besar dibandingkan dengan responden yang mempunyai konsumsi antioksidan baik<sup>17</sup>.

Antioksidan di lensa adalah vitamin C, oleh karena bersifat larut dalam air maka vitamin ini terdapat dalam kadar cukup tinggi di humor aquos. Beberapa penelitian menunjukkan vitamin C mampu beraksi langsung dengan superoksida, anion, hydrogen peroksida, hidrogen radikal dan radikal bebas lainnya. Di samping itu vitamin C dapat meningkatkan dan mempertahankan glutathion dan vitamin E dalam status tereduksi agar dapat bekerja melindungi lensa dari radikal bebas<sup>17</sup>.

Kurangnya antioksidan khususnya vitamin A, C dan E dengan kejadian katarak pada dasarnya mempunyai hubungan, dimana

apabila seseorang kurang mengkonsumsi makanan yang mengandung antioksidan yang seimbang setiap hari maka akan semakin besar resiko katarak yang terjadi<sup>17</sup>.

Beberapa penelitian mendapatkan bahwa multivitamin, vitamin A, vitamin C, vitamin E, niasin, tiamin, riboflavin, beta karoten dan peningkatan protein mempunyai efek protektif terhadap perkembangan katarak. *Lutein* dan *zeaxantin* adalah satu-satunya karotenoid yang dijumpai dalam lensa manusia, dan penelitian terakhir menunjukkan adanya penurunan resiko katarak dengan peningkatan frekuensi asupan makanan tinggi lutein. Dengan memakan bayam yang telah dimasak lebih dari dua kali dalam seminggu dapat menurunkan resiko katarak<sup>17</sup>.

Beta-karoten merupakan unsur yang sangat potensial dan penting bagi vitamin A, unsur ini merupakan persenyawaan kimiawi yang ikut terlibat dalam berbagai reaksi kimiawi fisiologik dalam rangkaian metabolisme. Berbagai reaksi tingkat seluler banyak melibatkan senyawa yang banyak ditemukan pada sebagian besar sayuran dan buah-buahan. Biasanya, sayur-sayuran yang berwarna hijau tua seperti bayam dan wortel banyak mengandung beta-karoten, sedangkan buah-buahan seperti jeruk, apel, nanas, pisang dan melon juga cukup banyak mengandung senyawa ini<sup>17</sup>.

Medical Journal menunjukkan bahwa ada pengaruh nyata antara konsumsi beta-karoten dan vitamin yang bersumber sebagai antioksidan dengan kemungkinan mengalami katarak. Kadar vitamin sumber antioksidan yang rendah di dalam darah ditemukan pada kelompok katarak sedangkan kadar vitamin sumber antioksidan lebih tinggi terdapat pada kelompok kontrol yang berlensa bening. Orang yang mempunyai kadar beta-karoten dan vitamin antioksidan yang rendah mempunyai kemungkinan dua setengah kali lebih besar untuk terkena katarak dibandingkan dengan orang yang mempunyai kadar vitamin sumber antioksidan lebih tinggi<sup>17</sup>.

Berdasarkan hasil kajian literatur diatas, dapat disimpulkan bahwa kurangnya konsumsi antioksidan lebih berisiko menyebabkan katarak dibandingkan dengan seseorang yang mengkonsumsi antioksidan.

## c. Lingkungan (*Environment*)

Faktor lingkungan (*environment*) adalah segala sesuatu yang berada di sekitar manusia



serta pengaruh-pengaruh luar yang mempengaruhi kehidupan dan perkembangan manusia<sup>20</sup>. Faktor lingkungan (*environment*) yang berisiko terhadap kejadian katarak, diantaranya sebagai berikut:

**1) Lingkungan Fisik (Iklim)**

Berdasarkan hasil penelitian pada jurnal 3, sebagian besar sampel penelitian berasal dari daerah pegunungan yaitu sebanyak 55 orang (83,3%) sedangkan dari daerah pantai sebanyak 11 orang (16,7%). Berdasarkan hasil uji statistik didapatkan nilai *p value*=1,000 yang berarti tidak ada perbedaan bermakna dalam prevalensi katarak senilis di daerah pantai dan daerah pegunungan<sup>37</sup>.

Pada lingkungan fisik, iklim dan keadaan geografis Indonesia berisiko terhadap timbulnya penyakit katarak. Iklim Indonesia yang berada dalam daerah tropis menjadi salah satu penyebab mengapa masyarakat Indonesia memiliki risiko besar terkena katarak. Kontur wilayah yang dikelilingi oleh pantai dan pegunungan bisa menjadi pemicunya. Sebuah penelitian mengungkapkan, orang-orang yang terkena paparan sinar matahari dalam level yang tinggi, khususnya mereka yang tinggal di negara tropis layaknya Indonesia, dan mereka yang tinggal dikelilingi oleh kontur alam pantai dan pegunungan, cenderung lebih berisiko terkena katarak. Hal ini terjadi karena tingginya paparan sinar UV pada masyarakat di daerah tersebut. Tidak hanya karena faktor alam, kebanyakan orang Indonesia tidak memberikan perlindungan pada matanya saat melakukan aktivitas di luar ruangan layaknya dengan memakai kacamata atau topi meskipun cuaca sedang sangat panas dan terik.

Penelitian oleh Hutasoit di daerah pegunungan (Tapanuli Selatan) diperoleh data bahwa sebagian besar penderita kebutaan

katarak ialah petani, keadaan ini dimungkinkan oleh pekerjaan dengan paparan matahari lebih banyak. Di satu pihak penelitian oleh Wahyudi et al. tentang hubungan pekerjaan tempat tinggal dengan tingkat kematangan katarak, diperoleh hasil bahwa persentase tertinggi penderita katarak senilis ialah pekerja lapangan dan dataran rendah sebanyak 61%. Paparan sinar ultraviolet meningkatkan risiko terkena katarak, terutama jika mata tanpa pelindung terpapar sinar matahari cukup lama<sup>37</sup>.

Para penderita katarak kebanyakan menyebar di daerah pesisir karena terpapar sinar matahari berlebihan dan daerah terpencil karena akses terhadap layanan kesehatan kurang, terutama di wilayah Timur Indonesia yang kondisi fasilitas kesehatan kurang memadai. Kondisi ini menyebabkan kesadaran dan kemampuan untuk mencegah maupun mengobati katarak masih terbatas. Setelah mengalami kebutaan barulah masyarakat mencari pengobatan sehingga jumlah kasus cenderung meningkat<sup>37</sup>.

**2) Lingkungan Sosial Ekonomi**

**a) Pekerjaan**

Situasi pekerjaan tertentu baik jenis pekerjaan yang dilakukan ataupun tempat (lingkungan) dimana seseorang bekerja dapat menimbulkan risiko penyakit tertentu<sup>9,20,38</sup>. Hasil penelitian menyatakan bahwa terdapat hubungan antara pekerjaan dengan kejadian katarak. Hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian *cross sectional* Suparti (2017) dengan nilai *p*<0,05. Hasil ini juga diperkuat dengan temuan lainnya yang menggunakan desain *case control* yaitu Hadini (2016), Laila (2017), dan Sari (2018) dengan nilai *p*=0,040<sup>39</sup>.

**Tabel 10** Nilai *Odds Ratio* Pekerjaan Terhadap Kejadian Katarak

Jurnal	Peneliti	Desain Penelitian	OR	CI (95%)
4	Hadini, dkk	Case Control	2,935	1,464-5,885
6	Suparti	Cross Sectional	5,902	0,740-4,053
7	Laila, dkk	Case Control	2,908	1,031-8,204
11	Sari, dkk	Case Control	3,217	1,523-6,795

Pada tabel 10 tentang nilai *odd ratio* pekerjaan terhadap kejadian katarak, didapatkan hasil nilai OR yang cukup bervariasi dan tidak jauh berbeda dari ketiga sumber literatur. Hasil kajian literatur tentang besaran risiko pekerjaan terhadap kejadian katarak, seseorang yang mempunyai pekerjaan

diluar gedung lebih berisiko menderita katarak dibandingkan dengan seseorang yang bekerja di dalam gedung<sup>16,18,26,30,39</sup>.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Tana dkk (2006), presentase katarak pada kelompok pekerja petani/nelayan/buruh cukup tinggi, 2,5 kali lebih berisiko dibandingkan

dengan pegawai. Pekerjaan petani/nelayan/buruh dapat dikategorikan sebagai pekerjaan diluar rumah atau diluar gedung yang menyebabkan adanya pajanan kronis dari paparan sinar matahari. Pekerja diluar gedung yang terpajan radiasi sinar UV-B dari sinar matahari merupakan faktor yang berhubungan dengan berkembangnya katarak. Pajanan UV yang akut mempunyai efek terhadap kulit, kornea, dan lensa mata. Pada pajanan kronis UV dengan tingkat yang bermakna dan waktu yang berlebihan akan menyebabkan hilangnya elastisitas pada kulit atau penuaan kulit dini dan risiko terjadinya kanker kulit dan kekeruhan lensa mata. Proses oksidasi *membrane lipid*, struktur atau enzim protein atau DNA oleh radikal bebas sinar UV menginisiasi hilangnya transparansi pada *nuclear* dan kortikal pada lensa<sup>30,39</sup>.

Seseorang yang dalam waktu lama bekerja diluar gedung dan terpapar sinar matahari, akan sangat berbahaya karena radiasi sinar *ultraviolet* dari matahari akan diserap oleh lensa, sehingga akan menyebabkan lensa

mata menjadi keruh. Masuknya radiasi sinar *ultraviolet* pada mata dapat dikurangi dengan menggunakan alat pelindung diri seperti topi saat bekerja di luar gedung<sup>18</sup>.

Berdasarkan kajian kelima jurnal diatas, didapatkan hasil nilai *p value* dan nilai OR yang bervariasi. Ditinjau dari desain penelitian baik secara *cross sectional* ataupun *case control*, menunjukkan bahwa seseorang yang bekerja diluar gedung lebih berisiko menderita katarak dibandingkan dengan seseorang yang bekerja di dalam gedung.

**b) Tingkat Pendapatan**

Hasil kajian literatur, menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara tingkat pendapatan terhadap kejadian katarak. Hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian *cross sectional* yaitu Gohari (2016) dengan nilai  $p < 0,05$ . Hasil ini juga diperkuat dengan temuan lainnya yang menggunakan desain *case control* yaitu Ni Nyoman (2016), Hadini (2016), Laila (2017), Aini (2018), Sari (2018) dengan nilai  $p = 0,02$ <sup>27</sup>.

**Tabel 11** Nilai *Odds Ratio* Tingkat Pendapatan Terhadap Kejadian Katarak

Jurnal	Peneliti	Desain Penelitian	OR	CI (95%)
1	Ni Nyoman, dkk	Case Control	3,51	1,19-1,34
4	Hadini, dkk	Case Control	2,252	1,145-4,429
7	Laila, dkk	Case Control	3,067	1,053-8,934
10	Aini, dkk	Case Control	2,98	1,26-7,04
11	Sari, dkk	Case Control	2,852	1,346-6,042

Pada tabel 11 tentang nilai *odd ratio* tingkat pendapatan terhadap kejadian katarak, didapatkan hasil nilai OR yang cukup bervariasi dan tidak jauh berbeda dari kelima sumber literatur. Hasil kajian literatur tentang besaran risiko tingkat pendapatan terhadap kejadian katarak, seseorang yang memiliki tingkat pendapatan rendah lebih berisiko katarak dibandingkan dengan seseorang yang memiliki tingkat pendapatan tinggi<sup>40</sup>.

Tingkat pendapatan berkaitan dengan pendidikan dan pekerjaan seseorang sehingga menentukan status sosial ekonomi seseorang sehingga berpengaruh dengan status gizi seseorang. Pada umumnya dengan pendidikan yang rendah responden memiliki pekerjaan dibidang informal yaitu sebagai tukang, petani, buruh, ibu rumah tangga, dan nelayan dimana jenis pekerjaan ini penghasilan yang didapatkan terkadang tidak tentu dan tidak sesuai dengan UMR (upah minimum regional) yang sudah ditetapkan oleh pemerintah.

Sehingga dengan pendapatan yang rendah responden tidak mampu untuk memenuhi kebutuhan asupan nutrisi. Faktor nutrisi merupakan salah satu risiko terjadinya katarak. Studi epidemiologi menunjukkan adanya hubungan antara katarak dengan berbagai antioksidan seperti vitamin C, E, dan karoten yang dapat mengurangi risiko katarak akibat radikal bebas. Pendidikan yang rendah pada masyarakat juga akan berdampak pada tidak adanya pemahaman dan kesadaran akan penyakit katarak tersebut, ditambah dengan sangat kurangnya informasi atau penyuluhan yang dilakukan oleh tenaga kesehatan<sup>18,30,32,40</sup>.

Dengan pendapatan seseorang yang rendah, akan berdampak pada malasnya seseorang untuk pergi ke pelayanan kesehatan untuk memeriksakan kesehatannya. Selain itu jarak tempuh antara rumah dan tempat pelayanan kesehatan akan mengakibatkan seseorang harus menyisihkan uangnya untu biaya transportasi, hal ini juga yang

berpengaruh terhadap keengganan seseorang ke tempat pelayanan kesehatan. Apabila ini terus dibiarkan, maka katarak yang diderita oleh seseorang akan sulit untuk cepat ditangani, sehingga dapat menyebabkan kebutaan<sup>16,40</sup>.

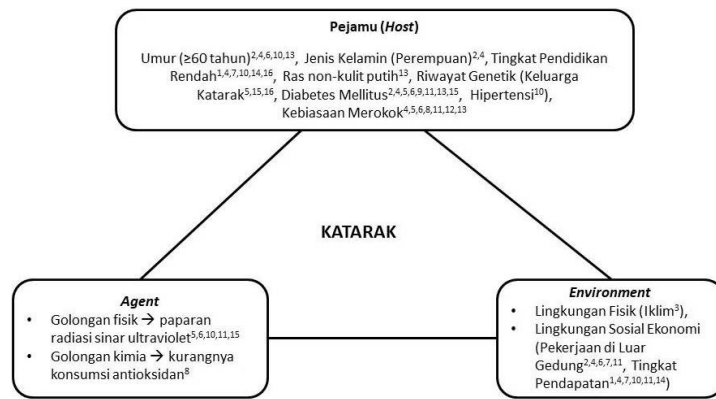
Pada penelitian yang dilakukan oleh Arimbi menyatakan bahwa penderita katarak yang berasal dari golongan ekonomi rendah tidak akan mampu untuk mengobati penyakitnya ke rumah sakit ataupun klinik swasta yang mahal, sehingga pengobatan katarak tidak menjadi prioritas bagi mereka. Jarak yang jauh dari sarana pelayanan kesehatan memerlukan ongkos transportasi dan biaya untuk keluarga yang mengantar menjadi mahal. Biaya perawatan mata pasca operasi, misalnya untuk membeli kaca mata juga tidak dapat dilakukan. Faktor ekonomi telah dilaporkan menjadi penghalang pasien untuk melakukan operasi katarak pada negara

berkembang. Penghalang yang di maksud ialah karena kemiskinan, tidak adanya transportasi, dan biaya<sup>16,40</sup>.

Berdasarkan kajian keenam literatur diatas, didapatkan hasil nilai *p value* dan nilai OR yang bervariasi. Ditinjau dari desain penelitian baik *cross sectional* ataupun *case control*, menunjukkan bahwa seseorang dengan tingkat pendapatan yang rendah lebih berisiko katarak dibandingkan dengan seseorang yang memiliki tingkat pendidikan yang tinggi.

**Pola atau Model Kerangka Teori**

Berdasarkan pembahasan diatas, penyebab katarak dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor risiko. Ditinjau dari teori trias epidemiologi faktor risiko kejadian katarak dapat dilihat pada pola atau model bagan kerangka teori dibawah ini:



**Bagan 4.1** Kerangka Teori Faktor Risiko Kejadian Katarak

**KESIMPULAN**

Berdasarkan kajian literatur tentang faktor risiko kejadian katarak menggunakan metode literatur review dari 16 jurnal (12 jurnal nasional dan 4 jurnal internasional) yang dikaji, dapat disimpulkan bahwa faktor risiko kejadian katarak berdasarkan teori trias epidemiologi terdiri dari *host* atau pejamu yaitu umur, jenis kelamin, pendidikan, ras, riwayat genetik (keluarga katarak, diabetes mellitus, hipertensi), dan kebiasaan merokok. Berdasarkan *agent* atau faktor penyebab meliputi paparan radiasi sinar ultraviolet dan kurangnya konsumsi antioksidan. Sedangkan berdasarkan *environment* atau faktor lingkungan meliputi lingkungan fisik yaitu iklim, dan lingkungan sosial ekonomi yaitu

pekerjaan, dan tingkat pendapatan. Umur, jenis kelamin, pendidikan, ras, riwayat genetik (keluarga katarak, diabetes mellitus, hipertensi), kebiasaan merokok, paparan radiasi sinar ultraviolet, kurangnya konsumsi antioksidan, iklim, pekerjaan, dan tingkat pendapatan mempunyai hubungan yang signifikan terhadap kejadian katarak dengan nilai  $p < 0,05$ . Seseorang dengan umur  $\geq 60$  tahun (OR=12,02), jenis kelamin perempuan (OR=4,354), tingkat pendidikan yang rendah (OR=6,79), ras non-kulit putih (4,00), mempunyai riwayat genetik (keluarga katarak OR=18,6, diabetes mellitus OR=10,688, hipertensi OR=2,74), mempunyai kebiasaan merokok (OR=5,182), terpapar radiasi sinar ultraviolet secara langsung dengan waktu yang cukup lama (OR=5,902), kurang

mengonsumsi antioksidan (OR=2,430), tinggal di daerah dengan iklim tropis khususnya daerah pesisir pantai dan pegunungan, pekerjaan diluar gedung (OR=5,902), dan mempunyai tingkat pendapatan yang rendah (OR=3,51) mempunyai risiko yang lebih besar menderita katarak.

## REFERENSI

1. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Rencana Strategi Nasional Penanggulangan Gangguan Penglihatan dan Kebutaan (PGPK) untuk Mencapai Vision 2020. : 1. Available from: <http://scholar.unand.ac.id/28527/4/DaftarPustaka.pdf>
2. Departemen Kesehatan RI. Survei Kesehatan Indera Penglihatan 1993-1996. 2005; Available from: <http://scholar.unand.ac.id/28527/4/DaftarPustaka.pdf>
3. Triana V. Faktor Risiko *Modifiable* Kejadian Katarak di Balai Kesehatan Indera Masyarakat Sumatera Barat Tahun 2017 Oleh : GITA ANDRIANA No . BP . 1311211093 Pembimbing I Pembimbing II : Dr . Masrizal Dt . Mangguang , SKM , M . Biomed Fakultas Kesehatan Masyarakat. 2017;
4. Trithias A. Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Katarak Generatif di RSUD Budhi Asih Tahun 2011. *Kesehat Masy Univ Indones* [Internet]. 2012; Available from: <http://scholar.unand.ac.id/28527/4/DaftarPustaka.pdf>
5. Kemenkes. Situasi Gangguan Penglihatan. Infodatin. 2018;
6. Kemenkes. Infodatin ( Situasi Gangguan Penglihatan Dan Kebutaan). *J Chem Inf Model*. 2014;53(9):1689–99.
7. Sharanjeet-kaur et al. *Risk Factors For Cataract: A Case Study at National University of Malaysia Hospital*. *Sains Kesehat Malaysia* [Internet]. 2002;4:85–98. Available from: <http://scholar.unand.ac.id/28527/4/DAFTAR PUSTAKA.pdf>
8. Riadi Saputra. *Epidemiologi Penyakit Tidak Menular Katarak* [Internet]. 2012 [cited 2020 Jul 28]. Available from: <https://penajamartdesign.blogspot.com/2012/11/epidemiologi-penyakit-tidak-menular.html>
9. Dr. H. Masriadi, S.KM., S.Pd.I., S kg. *Epidemiologi Penyakit Menular*. Vol. 109, Pengaruh Kualitas Pelayanan... *Jurnal EMBA*. 2016. 109–119 p.
10. Sinha R et al. *Etiopathogenesis of cataract*: *jurnal Revew. Indian J Ophthalmol* [Internet]. 2009;(57):248–9. Available from: <http://scholar.unand.ac.id/28527/4/DaftarPustaka.pdf>
11. Subekti RMP. Perbedaan Lokasi Kekeruhna Katarak Pada Pasien Diabetes Mellitus Dibandingkan Dengan Pasien Bukan Diabetes Mellitus Di RSUD Bendan Kota Pekalongan. 1 Kedokt F, Semarang UM Pasien Diabetes Mellit Dibandingkan Dengan Pasien Bukan Diabetes Mellit di RSUD BENDAN 2016; 2016;
12. Khurana aK. *Community Ophthalmology in Comprehensive Ophthalmology. New Age Int Limit Publ* [Internet]. 2007;4(New Delhi):167–79. Available from: <http://scholar.unand.ac.id/28527/4/DAFTAR PUSTAKA.pdf>
13. Christen WG et al. *Smoking Cessation and Risk of Age Related Cataracts in Men*. *JAMA* [Internet]. 2000;713–6. Available from: <http://scholar.unand.ac.id/28527/4/DAFTAR PUSTAKA.pdf>
14. DHB StikesDHB. *Buku Panduan Penyusunan Literature Review*. 2020;21(1):1–9.
15. Kurniawan C. *Buta Katarak – Kebutaan Karena Katarak*. Yogyakarta; 2018.
16. Sari AD, Masriadi, Arman. Faktor Risiko Kejadian Katarak Pada Pasien Pria Usia 40-55 Tahun Dirumah Sakit Pertamina Balikpapan. *J Kesehat* [Internet]. 2018;1(2):61–7. Available from: <http://jurnal.fkmumi.ac.id/index.php/woh/article/view/woh1201%0AFaktor>
17. Yunaningsih A, Sahrudin S, Ibrahim K. 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 Unsyiah*. 2017;2(6):198055.
18. Hadini MA, Eso A, Wicaksono S. Analisis Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Katarak Senilis di RSU Bahteramas Tahun 2016. *J Medula*

- [Internet]. 2016;3(2):256–67. Available from: <http://ojs.uho.ac.id/index.php/medula/article/view/2552>
19. Dirjen P2PTM. Peta Jalan Penanggulangan Gangguan Penglihatan di Indonesia Tahun 2017-2030. 2018.
  20. Hairil Akbar. Pengantar Epidemiologi. 1st ed. Atif NF, editor. Bandung: PT. Refika Aditama; 2018.
  21. Search Engine Marketing (SEM). Kata Kunci. 2020; Available from: [https://id.wikipedia.org/wiki/Kata\\_kunci](https://id.wikipedia.org/wiki/Kata_kunci)
  22. Nursalam. Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan Pedoman Skripsi, Tesis dan Instrumen Penelitian Keperawatan. Jakarta: Salemba Medika; 2003.
  23. Notoatmodjo. Metode Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta; 2002.
  24. Notoatmodjo. Metode Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta; 2010.
  25. M. N. Bustan. Epidemiologi Penyakit Tidak Menular. Jakarta: Rineka Cipta; 2007.
  26. Awopi G, Wahyuni TD, Sulasmini. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Katarak Di Poliklinik Mata Puskesmas Dau Kabupaten Malang. Nurs News (Meriden). 2016;1:550–6.
  27. Aini AN, Santik YDP. Kejadian Katarak Senilis di RSUD Tugurejo. HIGEIA (Journal Public Heal Res Dev. 2018;2(2):295–306.
  28. Chang JR, Koo E, Agrón E, Hallak J, Azar D, Sperduto RD, et al. *Risk Factors Associated with Incident Cataracts and Cataract Surgery in the Age Related Eye Disease Study* (AREDS). 2012;118(11):2113–9.
  29. Gricia Earlene Tamansa, J. S.M. Saerang LMR. Hubungan Umur dan Jenis Kelamin Dengan Angka Kejadian Katarak di Instalasi Rawat Jalan (Poliklinik Mata) RSUP.Prof.Dr.R.D. Kandou Manado Periode Juli 2015 â Juli 2016. J Kedokt Klin. 2016;1(1):64–9.
  30. Laila A, Raupong I, Saimin J. Analisis Faktor-Faktor Risiko Kejadian Katarak di Daerah Pesisir Kendari. E-Issn. 2017;4(2):377–87.
  31. Bamdad S, Shiraly R. *Risk factors associated with cataracts in middle-aged people, an incidence-based case-control study* in Shiraz, Iran. Shiraz E Med J. 2019;20(9).
  32. Gohari M, Noorizadeh F, Moravvej MT. *Cataract Risk Factors* in Yazd Province , Iran. 2016;1(1):42–6.
  33. Hamidi M, Royadi A. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Terjadinya Katarak Senilis Pada Pasien Di Poli Mata Rsud Bangkinang. J Ners Univ Pahlawan Tuanku Tambusai. 2017;1(1):125–38.
  34. Alghamdi AHA, Alamri AMA, Alzahrani RAM. *Awareness about Causes and Risk Factors of Cataract among General Population of Albaha City*. Egypt J Hosp Med. 2017;69(6):2703–10.
  35. Novita IBAIWO. *Factors associated with the incidence of diabetic cataract in patients with diabetes melitus at eyes and teeth medical center*. Kesehat Masy Khatulistiwa. 2017;05(03):91–7.
  36. Mulani R, Simanjuntak R, Jundiah S. *Correlation Between Smoking Habit Level and Stadium of Senile Cataract at Cataract and Refractive Surgery Clinic of Cicendo Eye Hospital Bandung*. Heal Med J [Internet]. 2020;2(5):1–10. Available from: <http://app.maranatha.edu/index.php/jmh/article/download/1896/1494>
  37. Rumerung G, Rares LM, Saerang JSM. Perbandingan prevalensi katarak senilis di daerah pantai dengan di daerah pegunungan. e-CliniC. 2016;4(1).
  38. Siagian, Albiner. Epidemiologi Gizi [Internet]. 2017. 51 p. Available from: [http://repository.poltekkes-denpasar.ac.id/1429/1/Epidemiologi Gizi.pdf](http://repository.poltekkes-denpasar.ac.id/1429/1/Epidemiologi_Gizi.pdf)
  39. Suparti S, Purwanti S. Analisa Faktor Risiko Pekerjaan Yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Katarak Pada Masyarakat Di Sragen. J Ilmu dan Teknol Kesehat. 2017;8(2).
  40. Ni Nyoman Santi Tri Ulandari, Putu Ayu Swandewi Astuti NA. Faktor-faktor yang Berhubungan Dengan Kejadian Katarak Pada Pasien yang Berobat di Balai Kesehatan Mata Masyarakat, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat. 2016;2(2):65–71.