



PREVALENSI DAN KARAKTERISTIK PENDERITA KATARAK SENILIS DI DESA MENDALANWANGI, SIDORAHAYU, DAN CEPOKOMULYO DI KABUPATEN MALANG JAWA TIMUR

Nina Handayani ,Hendrian Dyatmiko , Seskoati Prayitnaningsih, Sri Andarini

Departemen Oftalmologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

Email: ninahandayani@gmail.com, im.hendrian@gmail.com

ABSTRACT

To study the prevalence and characteristics of age related cataract in an adult population in Malang East Java. A population based, cross sectional study of 692 adults (aged > 50 years) were selected from September until December 2019 from Smarthealth Database. The presence of lens opacity was examined by slit lamp biomicroscopy and evaluated according to Lens Opacity Classification System III. The subtype of cataract present, including nuclear, cortical, and posterior subcapsular, were identified from univariate and 95% confidence interval (CI) for association of each specific type of cataract with age, health examination and medical history. A total of 692 patients with aged > 50 years old were included in this study. The prevalence of cataract was 48,7% in participants over 50 years old. From 337 respondents were in the age range 50-70 years, as many as 240 people (71,22%) patients were female, as many as 206 people (61,13%) patients with primary school education, and 151 people (44,8%) patients work as housewife. The standardized prevalences of clinically significant nuclear, cortical, and posterior subcapsular cataract (PSC) were 7,42%, 7.72%, and 5.34% in an adult population in Mendalanwangi, Sidorahayu and Cepokomulyo village in Malang districts. The prevalence of nuclear, cortical and posterior subcapsular cataract increased high prevalence of age related cataract in the adult population remains a severe public health problem.

Keywords: *Age Related Cataract, Prevalence, Population Based, Epidemiologic Study.*

PENDAHULUAN

Katarak merupakan kekeruhan yang terdapat pada lensa. Katarak senilis merupakan jenis katarak yang paling sering ditemukan (Ilyas, 2005). Sekitar 90% kasus katarak dilaporkan dari beberapa negara berkembang yang menyebabkan dampak sosial dan ekonomi yang tinggi dan merupakan salah satu penyebab utama kebutaan di dunia (Park et al., 2016). Insiden katarak meningkat dengan semakin bertambahnya usia, sehingga tindakan pencegahan berperan penting dalam mengurangi komplikasi yang diakibatkan katarak (Prokofyeva et al., 2013). Katarak merupakan penyakit multifaktorial seperti usia, riwayat paparan

sinar UV, riwayat DM, hipertensi dan faktor lainnya. Dari beberapa penelitian baru-baru ini diperoleh hasil sekitar 47,8% dari semua orang di atas 50 tahun menderita berbagai tingkat katarak.

Hasil survei kebutaan Rapid Assesment of Avoidable Blindness (RAAB) yang dilakukan pada tahun 2014 sampai tahun 2016 oleh Persatuan Dokter Mata Indonesia dan Badan Litbangkes Kementerian Kesehatan di 15 provinsi di Indonesia. Angka prevalensi kebutaan provinsi Jawa Timur adalah 4,4% dengan penyebab utamanya adalah katarak yang tidak tertangani (untreated cataract) yaitu sebesar 81,1%. Prevalensi ini tertinggi pertama di Indonesia, dan sangat jauh di

atas rata-rata nasional yakni 3%. Survei tersebut dilakukan dengan sasaran populasi usia lebih dari 50 tahun (Kementerian Kesehatan RI, 2017). Mengingat saat ini masih sedikit penelitian yang dilakukan pada populasi dewasa di Kabupaten Malang. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui prevalensi dan karakteristik penderita katarak senilis di desa Mendalanwangi, Sidorahayu dan Cepokomulyo di Kabupaten Malang Jawa Timur.

METODE PENELITIAN

Dalam studi cross-sectional ini semua responden yang berusia di atas 50 tahun berjumlah 692 responden dan memenuhi kriteria inklusi di desa Mendalanwangi, Sidorahayu dan Cepokomulyo di Kabupaten Malang dari bulan September hingga bulan Desember 2019. Diagnosis katarak tersebut ditentukan berdasarkan adanya pemeriksaan segmen anterior dengan pupil yang dilebarkan dan telah terdiagnosis katarak senilis yang dikonfirmasi oleh dokter spesialis mata. Pada penelitian ini mengklasifikasikan katarak dengan menggunakan kriteria Lens Opacity Classification System III. Responden dengan pseudofakia, afakia serta kecurigaan katarak traumatika, atau pasien dengan riwayat uveitis, dan pemakaian steroid jangka panjang tidak dimasukkan dalam sampel penelitian. Studi ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang dan informed consent diperoleh dari semua responden. Data rekam medis diisi secara lengkap untuk semua responden termasuk

informasi tentang jenis kelamin, usia, alamat, pekerjaan, pendidikan dan karakteristik katarak senilis. Data ini dianalisis menggunakan program SPSS Versi 26.0. Data deskriptif disajikan dalam bentuk tabel dan persentase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam studi cross-sectional ini semua responden yang berusia di atas 50 tahun berjumlah 692 responden dan memenuhi kriteria inklusi di desa Mendalanwangi, Sidorahayu dan Cepokomulyo di Kabupaten Malang dari bulan September hingga bulan Desember 2019. Diagnosis katarak tersebut ditentukan berdasarkan adanya pemeriksaan segmen anterior dengan pupil yang dilebarkan dan telah terdiagnosis katarak senilis yang dikonfirmasi oleh dokter spesialis mata. Pada penelitian ini mengklasifikasikan katarak dengan menggunakan kriteria Lens Opacity Classification System III. Responden dengan pseudofakia, afakia serta kecurigaan katarak traumatika, atau pasien dengan riwayat uveitis, dan pemakaian steroid jangka panjang tidak dimasukkan dalam sampel penelitian. Studi ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang dan informed consent diperoleh dari semua responden. Data rekam medis diisi secara lengkap untuk semua responden termasuk informasi tentang jenis kelamin, usia, alamat, pekerjaan, pendidikan dan karakteristik katarak senilis. Data ini dianalisis menggunakan program SPSS Versi 26.0. Data deskriptif disajikan dalam bentuk tabel dan persentase.

Tabel 1. Karakteristik Responden berdasarkan Usia

		Σ	%
Usia	50-55 th	113	33,53
	56-60 th	86	25,52
	61-65 th	68	20,18
	66-70 th	70	20,77

Pada tabel 2 didapatkan responden terbanyak berjenis kelamin wanita

berjumlah 240 responden (71,22%), dan sejumlah 97 responden (27,78%) berjenis

kelamin pria.

Tabel 2. Karakteristik Responden berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Σ		%	
	Wanita	240	71,22	
	Pria	97	28,78	

Berdasarkan tabel 3 diperoleh hasil dari total 337 penderita katarak senilis, didapatkan riwayat pendidikan terbanyak adalah SD, yakni 206 responden (61,13%).

Tingkat pendidikan terbanyak kedua adalah SMP dan SMA yakni 46 responden (13,65%) dan 45 responden (13,35%).

Tabel 3. Karakteristik Responden berdasarkan Pendidikan

Pendidikan	Σ		%	
	Tidak Sekolah	33	9,79	
	SD	206	61,13	
	SMP	46	13,65	
	SMA	45	13,35	
	D3/S1	6	1,78	
	S2	1	0,30	

Dari tabel 4 diperoleh jumlah terbanyak pekerjaan adalah 151 responden (44,8%) sebagai ibu rumah tangga, diikuti

sejumlah 93 responden (27,6%) bekerja sebagai buruh.

Tabel 4. Karakteristik Responden berdasarkan Pekerjaan

Pekerjaan	Σ		%	
	Tidak Bekerja	26	7,7	
	IRT	151	44,8	
	Swasta	93	27,6	
	Buruh	19	5,63	
	Guru	2	0,59	
	Pensiunan	17	5,04	
	Lain-Lain	29	8,6	

Prevalensi katarak senilis berdasarkan jenis kelamin dengan kriteria LOCS III dapat ditunjukkan pada tabel 5. Dari total 337 responden yang terbagi menjadi 240 responden wanita dan 97 responden pria. Pada responden wanita usia 50-55 tahun jumlah terbanyak mengalami katarak nuklear sejumlah 49 (54,44%), diikuti katarak kortikal dan katarak posterior sebesar 34 (37,78%) dan 7 (7,78%).

Pada rentang usia 56-60 tahun diperoleh hasil yang serupa dimana mayoritas mengalami katarak nuklear diikuti katarak kortikal dan posterior yaitu sebesar 43 (51,19%), 30 (35,71%) dan 11 (13,10%). Pada responden wanita berusia 61-65 tahun diperoleh hasil katarak nuklear sebesar 36 (51,43%), katarak kortikal sebesar 23 (32,86%) dan katarak posterior sebesar 11 (15,71%). Hasil yang sama juga diperoleh pada responden 66-70 tahun mengalami katarak nuklear sebesar 32 (50,79%), katarak kortikal sebesar 23 (36,51%) dan katarak posterior sebesar 8 (12,70%) responden.

Tabel 5. Prevalensi Katarak berdasarkan Jenis Kelamin dan Kriteria LOCS III

Pada responden pria didapatkan jumlah total 97 responden mendapatkan hasil katarak nuklear prevalensinya lebih banyak jika dibandingkan dengan katarak kortikal maupun katarak posterior pada semua rentang usia. Dari tabel 5 diperoleh hasil pada responden pria usia 50-55 tahun, sejumlah 13 (48,15%) mengalami katarak nuklear diikuti sejumlah 12 (44,44%) responden dengan katarak kortikal dan 2 responden (7,41%) dengan katarak posterior. Pada responden usia 56-60 tahun diperoleh prevalensi yang terbanyak adalah katarak nuklear, diikuti

katarak kortikal dan posterior yaitu sebesar 15 responden (62,50%), 8 responden (33,33%), dan 1 responden (4,71%). Pada responden usia 61-65 tahun juga diperoleh hasil yang tidak jauh berbeda dari sebelumnya dimana mayoritas responden mengalami katarak nuklear 15 responden (44,12%), katarak kortikal 10 responden (29,41%) dan katarak posterior 9 responden (26,47%). Pada usia 66-70 tahun didapatkan hasil katarak nuklear 30 responden (44,78%), katarak kortikal 19 responden (28,36%) dan katarak posterior 18 responden (26,87%).

Tabel 6. Karakteristik Katarak pada Mata Kanan Berdasarkan LOCS III

Mata Kanan	Derajat	Σ	%
Nuklear	1	114	33,83
	2	94	27,89
	≥ 3	25	7,42
Kortikal	1	79	23,44
	2	54	16,02
	≥ 3	26	7,72
Posterior	1	32	9,05
	2	17	5,04
	3	18	5,34

Berdasarkan tabel 6 didapatkan hasil derajat katarak berdasarkan kriteria LOCS III pada mata kanan jumlah terbanyak 114 mata (33,83%) dengan nuklear katarak grade 1, sejumlah 79 (23,44%) dengan kortikal katarak grade 1 dan sejumlah 32 mata (9,05%) dengan posterior katarak grade 1. Pada tabel 6 ini didapatkan

derajat katarak yang bermakna secara klinis dengan grade >3 pada nuklear dan kortikal katarak, dan >2 pada posterior katarak yaitu 25 mata (7,42%) dengan nuklear katarak, 26 mata (7,72%) dengan kortikal katarak, dan 18 mata (5,34%) dengan posterior katarak.

Tabel 7. Karakteristik Katarak pada Mata Kiri Berdasarkan LOCS III

Mata Kiri	Derajat	Σ	%
Nuklear	1	115	34,12
	2	82	24,33
	≥ 3	23	6,82
Kortikal	1	80	23,74
	2	47	13,95
	≥ 3	23	6,82
Posterior	1	31	9,20
	2	24	7,12
	3	22	6,53

Berdasarkan tabel 7 didapatkan hasil derajat katarak berdasarkan kriteria LOCS III pada mata kiri dengan jumlah

terbanyak 115 mata (34,12%) dengan nuklear katarak grade 1, diikuti sejumlah 80 mata (23,74%) dengan kortikal katarak

grade 1 dan 31 mata (9,20%) dengan posterior katarak grade 1. Pada tabel 7 ini juga didapatkan derajat katarak yang signifikan secara klinis dengan grade >3 pada nuklear dan kortikal katarak dan >2 pada posterior katarak yaitu 23 mata (6,82%) dengan nuklear katarak, 23 mata (6,82%) dengan kortikal katarak, dan 22 mata (6,53%) dengan posterior katarak.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, dari 692 pasien katarak senilis pada populasi dewasa berusia 50-70 tahun di Kabupaten Malang tahun 2019, didapatkan 337 responden (48,7%) dengan katarak senilis, sejumlah 240 (71,22%) responden katarak berjenis kelamin wanita. Jumlah ini lebih banyak jika dibandingkan dengan responden berjenis kelamin laki-laki sejumlah 97 responden (27,78%). Hasil ini sama dengan beberapa penelitian yang dilakukan di Indonesia. Penelitian yang dilakukan oleh (Ulandari et al., 2014); (Yuliati, 2006); (Arimbi, 2012) juga mendapatkan hasil penderita perempuan lebih banyak dari pria. 5,6,7 Lebih tingginya penderita yang berjenis kelamin perempuan kemungkinan disebabkan oleh berkurangnya estrogen pada masa setelah menopause (Gupta et al., 2014). Dari suatu studi eksperimental, didapatkan bahwa terapi estradiol atau estrogen memiliki efek protektif terhadap katarak sampai dengan 25% (Lai et al., 2013).

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh hasil penderita katarak senilis terbanyak pada rentang usia 50-55 tahun sejumlah 113 responden (33,54%) diikuti usia 56-60 tahun sejumlah 86 responden (25,52%). Pada karakteristik kelompok usia, Gurudasani dalam penelitiannya pada tahun 2014 mendapatkan bahwa penderita terbanyak berada pada kelompok umur 50-59 tahun (44,19%) (Bhavishya et al., 2014).

Menurut Michael (2011) makin bertambah usia seseorang, protein lensa mengalami proses non enzimatis, perkembangan genetik yang dapat meningkatkan kerentanan terhadap proses oksidasi, perubahan susunan molekul lensa dan peningkatan penghamburan cahaya.

Lensa manusia yang tumbuh sepanjang hidup menyebabkan inti lensa terkena pengaruh tersebut dalam jangka waktu yang lama dan berisiko mengalami kerusakan oksidatif yang akan meningkat pada usia dekade keempat. Akibatnya transparansi lensa berkurang dan inti lensa menjadi tidak elastis, sehingga menyebabkan lensa menjadi sulit dalam kemampuan akomodasi, dan hal ini yang dapat memperberat dalam pembentukan katarak (Michael & Bron, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil dari total 337 pasien katarak senilis, sebanyak 206 responden (61,13%) dengan riwayat pendidikan terakhir SD, diikuti SMP dan SMA di Kabupaten Malang pada tahun 2019. Penelitian yang dilakukan oleh Echebiri (2010) menyebutkan bahwa risiko katarak sangat terkait pada responden dengan pendidikan yang rendah, dimana responden yang berpendidikan rendah mempunyai risiko 2,42 kali menderita katarak. Pendidikan yang rendah pada masyarakat juga akan berdampak pada tidak adanya pemahaman dan kesadaran akan penyakit katarak tersebut, ditambah lagi dengan sangat kurangnya informasi atau penyuluhan yang dilakukan oleh tenaga kesehatan (Echebiri et al., 2010).

Pendidikan rendah tidak terkait secara langsung dengan terjadinya katarak, tetapi biasanya berhubungan dengan pekerjaan. Seseorang dengan tingkat pendidikan rendah, biasanya akan bekerja sebagai petani, nelayan atau buruh kasar sehingga kecenderungan untuk terpapar oleh sinar ultraviolet akan lebih sering. 13 Tingkat pendidikan yang kurang dapat pula menyebabkan kurangnya pengetahuan dan kesadaran mengenai penyakit katarak dan pengobatannya (Hadini et al., 2016); (Tana et al., 2009).

Penelitian Bae pada tahun 2015 berdasarkan Korea national health nutrition examination survey menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara tingkat pendidikan dengan kejadian katarak senilis. Adanya hubungan dalam penelitian ini dikarenakan orang dengan pendidikan rendah mungkin mengalami kesulitan

memperoleh informasi tentang risiko kesehatan (Siti, 2016); (Bae et al., 2015).

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil dari 337 pasien katarak senilis, sebanyak 151 (44,8%) responden adalah ibu rumah tangga diikuti 93 (27,6%) responden sebagai buruh di Kabupaten Malang tahun 2019. Berdasarkan hasil Riskesdas (2017) beberapa pekerjaan yang cukup berisiko untuk terjadinya katarak di antaranya adalah petani, buruh dan nelayan. Hal ini berbeda dengan pekerjaan responden pada penelitian ini, responden kebanyakan adalah sebagai ibu rumah tangga yang bekerja di dalam rumah. Jenis pekerjaan yang berada diluar gedung dikaitkan dengan paparan sinar ultraviolet secara langsung. Dalam penelitiannya Ulandari (2014), apabila dalam waktu yang 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 menjadi keruh. Perbedaan hasil ini dapat dikarenakan responden yang bekerja sebagai ibu rumah tangga tidak diulas lebih jauh mengenai aktifitas sehari-hari dan durasi paparan matahari pada kelompok responden tersebut.

Dalam penelitian kami, prevalensi pada semua usia dan jenis kelamin baik wanita maupun pria diperoleh bahwa prevalensi katarak nuklear lebih tinggi daripada katarak kortikal, dan katarak posterior adalah jenis katarak yang paling jarang. Hasil penelitian ini sesuai dengan Studi Mata Beijing dan Studi Mata Taiwan, dimana katarak nuklear ditemukan lebih banyak daripada katarak kortikal (Tsai et al., 2003); (Xu et al., 1994). Namun hasil yang berbeda didapatkan dalam studi penelitian Doumen di Guangzhou, survey Tanjong Pagar di Singapura, dan studi penelitian Latino di Los Angeles, dimana prevalensi katarak kortikal lebih tinggi dibandingkan katarak nuclear (Seah et al., 2002); (Varma et al., 2004).

Penjelasan yang mungkin untuk jenis dan perbedaan prevalensi katarak

telah dikaitkan dengan latar belakang genetik atau paparan risiko katarak yang lebih tinggi. Faktor yang diduga mempengaruhi termasuk riwayat diabetes melitus dan lamanya paparan sinar ultraviolet, tetapi penyebab utama yang mendasari sebenarnya tidak dijelaskan secara pasti dan diperlukan penelitian serta penyelidikan lebih lanjut.

Berdasarkan derajat katarak yang signifikan secara klinis didapatkan hasil pada mata kanan dan mata kiri nuklear katarak grade >3 sejumlah 25 (7,42%) dan 23 (6,82%), kortikal katarak grade >3 sejumlah 26 (7,72%) dan 23 (6,82%), posterior katarak grade >2 sejumlah 18 (5,34%) dan 22 (6,53%) hal ini tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan Chua (2017) dan Post (2018). Pada penelitian tersebut menilai derajat keparahan katarak yang berpengaruh secara klinis dengan kriteria grade >3 pada nuklear dan kortikal katarak, dan grade >2 pada posterior katarak. Derajat katarak ini yang dinilai berpengaruh secara klinis terhadap keluhan subjektif dan penurunan visus pada responden (Chua et al., 2017); (Post et al., 2018).

Pada penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan antara lain penilaian katarak senilis berdasarkan kriteria LOCS III dilakukan beberapa dokter spesialis mata sehingga dapat menyebabkan variasi antara dokter mata. Meskipun penilaian dan klasifikasi oleh beberapa dokter mata dapat meningkatkan akurasi hasil, akan tetapi kesalahan sistemik juga dapat meningkat. Untuk mengurangi terjadinya perbedaan dalam penilaian derajat katarak telah dilakukan standarisasi dan penyeragaman pada dokter spesialis mata yang melakukan pemeriksaan dan disediakan cetak 2 dimensi gambaran derajat opasitas lensa berdasarkan kriteria LOCS III. Selanjutnya pemeriksaan oftalmologi untuk penelitian ini dilakukan dengan slit lamp tanpa rekaman fotografis permanen, yang dapat membatasi pengkajian atau penilaian reliabilitas untuk klasifikasi katarak tersebut.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan hasil terjadi peningkatan kejadian katarak senilis berbanding lurus dengan bertambahnya usia. Prevalensi kasus katarak senilis di Kabupaten Malang sebesar 48,7% pada tahun 2019. Terdapat 337 kasus katarak senilis dari total 692 responden yang memenuhi kriteria inklusi dan mengikuti penelitian ini. Karakteristik terbanyak berjenis kelamin wanita dengan kelompok usia tertinggi yaitu 50-55 tahun diikuti, usia 56-60 tahun. Jenis katarak yang terbanyak berdasarkan kriteria LOCS III pada jenis kelamin pria maupun wanita dan semua rentang usia adalah katarak nuklear, diikuti katarak kortikal dan yang paling jarang adalah katarak posterior. Pada pemeriksaan mata kanan dan mata kiri derajat katarak senilis yang bermakna secara klinis pada katarak nuklear, kortikal maupun posterior adalah sebesar 7,42%, 7,72%, dan 5,34% pada responden pria maupun wanita.

Bagi peneliti selanjutnya agar dapat melakukan penelitian pada lokasi yang berbeda dengan jumlah sampel yang lebih banyak serta menilai hubungan dari berbagai variabel penelitian yang berhubungan dengan kejadian katarak senilis.

DAFTAR PUSTAKA

- Arimbi, A. T. (2012). Faktor-faktor yang berhubungan dengan katarak degeneratif di RSUD Budhi Asih Tahun 2011. *Skripsi: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia*.
- Bae, J. H., Shin, D. S., Lee, S. C., & Hwang, I. C. (2015). Sodium intake and socioeconomic status as risk factors for development of age-related cataracts: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *PLoS One*, *10*(8), e0136218. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0136218>.
- Bhavishya, G., Shukla, A. K., Snehal, B., Pravin, S., & Mohan, R. (2014). Prevalence of cataract and cataract blindness in Wardha district. *Scholars Journal of Applied Medical Sciences*, *2*(4C), 1361–1366.
- Chua, J., Lim, B., Fenwick, E. K., Gan, A. T. L., Tan, A. G., Lamoureux, E., Mitchell, P., Wang, J. J., Wong, T. Y., & Cheng, C.-Y. (2017). Prevalence, risk factors, and impact of undiagnosed visually significant cataract: the Singapore epidemiology of eye diseases study. *PLoS One*, *12*(1), e0170804. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170804>.
- Echebiri, S. I., Odeigah, P. G. C., & Myers, S. N. (2010). Case-control studies and risk factors for cataract in two population studies in Nigeria. *Middle East African Journal of Ophthalmology*, *17*(4), 303–309. <https://doi.org/10.4103/0974-9233.71592>.
- Gupta, V. B., Rajagopala, M., & Ravishankar, B. (2014). Etiopathogenesis of cataract: an appraisal. *Indian Journal of Ophthalmology*, *62*(2), 103–110. <https://doi.org/10.4103/0301-4738.121141>.
- Hadini, M. A., Eso, A., & Wicaksono, S. (2016). Analisis faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian katarak senilis di RSUD Bahteramas tahun 2016. *Jurnal Medula*, *3*(2), 218–2443.
- Ilyas, S. (2005). *Penuntun Ilmu Penyakit Mata (Edisi 3)*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). *Katarak Penyebab Utama Kebutaan di Indonesia*. <https://www.depkes.go.id/article/print/17100400003/katarak-penyebab-utama-kebutaan-di-indonesia.html>
- Lai, K., Cui, J., Ni, S., Zhang, Y., He, J., & Yao, K. (2013). The effects of postmenopausal hormone use on cataract: a meta-analysis. *PLoS One*, *8*(10), e78647. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0078647>.
- Michael, R., & Bron, A. J. (2011). The ageing lens and cataract: a model of normal and pathological ageing.

- Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 366(1568), 1278–1292. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0300>.
- Park, S. J., Lee, J. H., Kang, S. W., Hyon, J. Y., & Park, K. H. (2016). Cataract and cataract surgery: nationwide prevalence and clinical determinants. *Journal of Korean Medical Science*, 31(6), 963–971. <https://doi.org/10.3346/jkms.2016.31.6.963>.
- Post, M., Lubiński, W., Lubiński, J., Krzystolik, K., Baszuk, P., Muszyńska, M., & Marciniak, W. (2018). Serum selenium levels are associated with age-related cataract. *Ann. Agric. Environ. Med*, 25(3), 443–448. <https://doi.org/10.26444/aaem/90886>.
- Prokofyeva, E., Wegener, A., & Zrenner, E. (2013). Cataract prevalence and prevention in Europe: a literature review. *Acta Ophthalmologica*, 91(5), 395–405. <https://doi.org/10.1111/j.1755-3768.2012.02444.x>.
- Seah, S. K. L., Wong, T. Y., Foster, P. J., Ng, T. P., & Johnson, G. J. (2002). Prevalence of lens opacity in Chinese residents of Singapore: the tanjong pagar survey. *Ophthalmology*, 109(11), 2058–2064. [https://doi.org/10.1016/S0161-6420\(02\)01221-6](https://doi.org/10.1016/S0161-6420(02)01221-6).
- Siti, U. (2016). *Profil pasien katarak di bagian mata RSUP DR. M. Djamil padang pada tahun 2010 – 2014*. Universitas Andalas.
- Tana, L., Rif'ati, L., & Ghani, L. (2009). Peranan pekerjaan Terhadap Kejadian Katarak pada Masyarakat Indonesia Riset Kesehatan Dasar 2007. In *Indonesian Bulletin Of Health Research* (p. 67561). National Institute of Health Research and Development, Indonesian Ministry
- Tsai, S.-Y., Hsu, W.-M., Cheng, C.-Y., Liu, J.-H., & Chou, P. (2003). Epidemiologic study of age-related cataracts among an elderly Chinese population in Shih-Pai, Taiwan. *Ophthalmology*, 110(6), 1089–1095. [https://doi.org/10.1016/S0161-6420\(03\)00243-4](https://doi.org/10.1016/S0161-6420(03)00243-4).
- Ulandari, N. N. S. T., Astuti, P. A. S., & Adiputra, N. (2014). Pekerjaan Dan Pendidikan Sebagai Faktor Risiko Kejadian Katarak Pada Pasien Yang Berobat Di Balai Kesehatan Mata Masyarakat Kota Mataram Nusa Tenggara Barat. *Public Health and Preventive Medicine Archive*, 2(2), 121–125.
- Varma, R., Torres, M., & Group, L. A. L. E. S. (2004). Prevalence of lens opacities in Latinos: the Los Angeles Latino eye study. *Ophthalmology*, 111(8), 1449–1456. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2004.01.024>.
- Xu, J. J., Yu, Q., & Zhu, S. P. (1994). An epidemiologic survey on lens opacities in Doumen County. [*Zhonghua Yan Ke Za Zhi*] *Chinese Journal of Ophthalmology*, 30(3), 225–227.
- Yuliati. (2006). *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Umur saat Pertama Kali Didiagnosis Katarak Senilis di Balai Kesehatan Indera Masyarakat (BKIM) Semarang pada Bulan Juni Tahun 2006*. Semarang: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah.