

ARTIKEL PENELITIAN

HUBUNGAN DERAJAT MIOPIKASI DENGAN KATARAK SENILIS  
PADA PASIEN KATARAK NUKLEAR

*THE ASSOCIATION BETWEEN MYOPIZATION SEVERITY AND  
SENILE CATARACT AMONG NUCLEAR CATARACT OUTPATIENTS*

Vania Nirmala Tjan<sup>1</sup>, Angela Shinta Dewi Amita<sup>2,5\*</sup>, Cisca Kuswidyati<sup>2,5</sup>,  
Evi Ulina Margareta<sup>3</sup>, Rita Dewi<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jl. Pluit Raya No. 2, Jakarta 14440

<sup>2</sup> Departemen Ilmu Kesehatan Mata, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jl. Pluit Raya No. 2, Jakarta 14440

<sup>3</sup> Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jl. Pluit Raya No. 2, Jakarta 14440

<sup>4</sup> Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jl. Pluit Raya No. 2, Jakarta 14440

<sup>5</sup> Rumah Sakit Atma Jaya, Jl. Pluit Raya No. 2, Jakarta 14440

\* **Korespondensi:** angela.dewi@atmajaya.ac.id

**ABSTRACT**

**Introduction:** *Cataracts are the leading cause of visual impairment, affecting millions of people worldwide, including 81% of blindness cases in Indonesia, primarily due to senile cataracts. Myopia, often associated with nuclear cataracts, occurs due to changes in the refractive index of the eye lens, resulting in a "myopic shift" or myopization. This myopization can give the illusion of improved near vision ("second sight"), which often delays cataract diagnosis and treatment. This study aims to determine the incidence and degree of myopization in senile cataract patients at the eye clinic of Atma Jaya Hospital, Jakarta.*

**Methods:** *An analytical study with a retrospective cross-sectional method was conducted on 92 eye samples from patients at the eye clinic of Atma Jaya Hospital. Data collection was done through medical records of patients diagnosed with nuclear-type senile cataracts and experiencing myopization using the classification of nuclear opacity LOCS III. The collection of medical record data was carried out at Atma Jaya Hospital, from April to July 2023, followed by data processing using the Chi-square test.*

**Results:** *This study shows the incidence of myopization in nuclear-type senile cataracts with a grade of NO3-NO6 at 39.1%, with the highest occurrence being mild myopia at 88.1%. A significant relationship was found between the degree of mild myopization and nuclear-type senile cataracts ( $p < 0.001$ ). The data analysis also showed no significant relationship between the degree of moderate myopization and nuclear-type senile cataracts ( $p = 0.056$ ).*

**Conclusion:** *There is a significant relationship between a mild and moderate degree of myopization and nuclear senile cataracts at the eye clinic of Atma Jaya Hospital.*

**Key Words:** *nuclear cataract, myopization, myopic shift, senile cataract, severity*

**ABSTRAK**

**Pendahuluan:** Katarak adalah penyebab utama gangguan penglihatan, memengaruhi jutaan orang di seluruh dunia, termasuk 81% kasus kebutaan di Indonesia, terutama katarak senilis. Miopia, yang sering dikaitkan dengan katarak nuklear, terjadi akibat perubahan indeks bias pada lensa mata yang mengakibatkan "myopic shift" atau miopisasi. Miopisasi dapat memberikan ilusi perbaikan penglihatan dekat ("second-sight"), yang sering menunda diagnosis dan perawatan katarak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui insidensi dan derajat miopisasi pada pasien katarak senilis di klinik mata Rumah Sakit Atma Jaya (RSAJ), Jakarta.

**Metode:** Penelitian analitik dengan metode potong lintang retrospektif pada 92 sampel mata pasien di klinik mata RSAJ. Pengumpulan data dilakukan melalui rekam medis pasien yang terdiagnosis katarak senilis tipe nuklear dan mengalami miopisasi menggunakan klasifikasi *nuclear opacity* LOCS III. Pengambilan data rekam medis dilakukan di RSAJ pada bulan April 2023 – Juli 2023 kemudian dilanjutkan pengolahan data dengan uji *Chi-square*.

**Hasil:** Penelitian ini menunjukkan insidensi miopisasi pada katarak senilis berjenis nuklear dengan derajat NO3-NO6 sebesar 39,1% dengan derajat miopia ringan terbanyak yaitu 88,1% dan terdapat hubungan bermakna antara derajat miopisasi ringan dengan katarak senilis tipe nuklear ( $p < 0,001$ ). Hasil analisis data juga menunjukkan tidak terdapat hubungan antara derajat miopisasi sedang dengan katarak senilis tipe nuklear ( $p = 0,056$ ).

**Simpanan:** Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan antara derajat miopisasi ringan dan sedang dengan katarak senilis tipe nuklear pada pasien di klinik mata RSAJ.

**Kata Kunci:** derajat, katarak senilis, katarak nuklear, miopisasi, pergeseran miopia

## PENDAHULUAN

Data World Health Organization (WHO) menunjukkan setidaknya 2,2 miliar orang di dunia mengalami gangguan penglihatan. Salah satu penyebab utama gangguan penglihatan adalah katarak yang diperkirakan sebanyak 94 juta orang.<sup>1</sup> Data Kementerian Kesehatan Republik Jakarta tahun 2020 memperlihatkan bahwa 81% kebutaan disebabkan oleh katarak, khususnya katarak senilis 90%.<sup>2</sup> Kasus katarak yang tidak terdiagnosis merupakan penyumbang terbesar di Indonesia.<sup>3</sup>

Miopia merupakan kelainan refraksi paling umum yang berkaitan dengan katarak, terutama katarak senilis. Katarak terbagi menjadi tiga, yaitu katarak kortikal, katarak nuklear, dan katarak subkapsular posterior.<sup>6</sup> Miopia terjadi pada awal proses katarak, khususnya katarak nuklear, yang menyebabkan "pergeseran miopia"/miopisasi.<sup>4,5</sup> Kejadian miopia berkaitan dengan adanya katarak nuklear ketika pengerasan atau proses sklerosis pada lensa dapat menyebabkan perubahan indeks bias menjadi lebih tinggi sehingga menyebabkan terjadinya pergeseran rabun jauh/"myopic shift"/miopisasi.<sup>7,8</sup> Miopisasi merupakan perubahan indeks bias ketika cahaya yang datang dari jarak dekat jatuh di depan dari retina. Setiap terdapat perubahan nukleus lensa, baik itu berasal dari katarak nuklear ataupun katarak tipe lain, akan mengalami

proses miopisasi. Perubahan miopia membuat individu mengalami perbaikan penglihatan jarak dekat tanpa harus menggunakan kacamata yang disebut sebagai miopisasi.<sup>4,9,10</sup>

Keterlambatan diagnosis dan pengobatan katarak dapat menyebabkan miopisasi.<sup>6,7</sup> Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan derajat miopisasi dengan katarak senilis nuklear.

## METODE

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah studi penelitian analitik dengan metode potong lintang retrospektif. Pengumpulan data dilakukan melalui rekam medis pasien yang terdiagnosis katarak senilis tipe nuklear dan mengalami miopisasi. Pengambilan data rekam medis dilakukan di Rumah Sakit Atma Jaya, Jakarta (RSAJ) pada bulan April 2023 – Juli 2023 kemudian dilanjutkan pengolahan data dengan uji *Chi-square*. Penelitian ini dilakukan secara *purposive sampling* pada pasien RSAJ. Kriteria inklusi penelitian ini adalah seluruh pasien katarak nuklear dengan miopisasi pada tahun 2018 hingga 2023. Sejumlah 92 mata memenuhi kriteria inklusi. Pasien berusia di atas 50 tahun yang pernah menjalani operasi katarak dengan kekeruhan lensa nuklear  $\geq$ NO3 sebagai kelompok eksperimen dan  $<$ NO2 sebagai kelompok kontrol diikutsertakan dalam penelitian

ini. Data rekam medis pasien yang didiagnosis katarak senilis yang sudah diketahui status refraksi terdahulu dengan memiliki >1 data autorefraktometer minimal dalam 1 tahun terakhir atau hanya memiliki satu data autorefraktometer dengan riwayat lamanya pemakaian kacamata yang dipakai saat itu. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah pasien yang tidak menderita katarak senilis nuklear, menderita penyakit mata lain, memiliki penyakit sistemik seperti diabetes, memiliki riwayat trauma, dan rekam medisnya tidak lengkap.

Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data di RSAJ. Usia, jenis kelamin, operasi mata, tingkat katarak, dan status miopisiasi mata dicatat. Derajat katarak dicatat oleh Sistem Klasifikasi Opasitas Lensa III (*Lens Opacities Classification System/LOCS III*) dan dikategorikan menjadi katarak tipe nuklear (*nuclear/N*), kortikal (*cortical/C*), dan sub kapsular posterior (*posterior subcapsular/PSC*). Katarak nuklear dinilai melalui kekeruhan pada nukleus/*nuclear opacity* (NO).<sup>11-13</sup> Tes

autorefraktometri dan biometri digunakan untuk menilai status miopisiasi. Miopisiasi menunjukkan  $\geq -0,5$  D dengan kelipatan 0,25 D.<sup>14-16</sup>

Analisis data dilakukan dengan SPSS versi 27.00 (IBM Corp., New York, Amerika Serikat). Penelitian ini menggunakan uji *Chi square*. Jika data tidak normal maka diuji menggunakan uji Fisher. Data bermakna bila  $p < 0,05$ .

## HASIL

Jumlah yang didapatkan pada penelitian ini adalah sebanyak 92 sampel mata, didominasi oleh mata pasien berusia 60-69 tahun (40,2%), 63,0% berjenis kelamin perempuan, dan mata kanan adalah yang dioperasi paling banyak (51,1%). Berdasarkan karakteristik jenis katarak senilis, terbanyak adalah katarak senilis tipe nuklear derajat  $\geq$ NO3 (66,3%). Selain itu, mata yang tidak mengalami miopisiasi (54,3%) lebih banyak dari yang mengalami miopisiasi (45,0%) (Tabel 1).

**Tabel 1.** Karakteristik Sampel Pasien Katarak Senilis

Karakteristik	Sampel	
	n	%
<b>Usia (tahun)</b>		
50-59	14	15,2
60-69	37	40,2
70-79	36	39,1
>80	5	5,4
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	34	37,0
Perempuan	58	63,0
<b>Mata</b>		
Kanan	47	51,1
Kiri	45	48,9
<b>Katarak Senilis</b>		
NO1-2	31	33,7
NO3-NO6	61	66,3
<b>Miopisiasi</b>		
Tidak Miopisiasi	50	54,3
Miopisiasi	42	45,0

Data pada Tabel 2 menunjukkan nilai derajat miopisasi dari total 42 sampel penelitian katarak senilis tipe nuklear yang mengalami miopisasi. Besarnya derajat miopisasi dibagi menjadi tiga, yaitu miopisasi ringan kurang dari -3,00 D (88,1%), miopisasi sedang -3,00 D sampai -6,00 D (11,9%), dan miopisasi berat lebih dari -6,00 D (0%).<sup>7</sup> Berdasarkan hasil analisis, miopisasi terbanyak didapatkan pada kelompok miopisasi ringan sebanyak 37 mata, miopisasi sedang sebanyak 5 mata dan tidak ditemukan yang mengalami miopisasi berat.

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari keseluruhan katarak nuklear  $\geq$ NO3 yang mengalami miopisasi sebesar 85,7%. Analisis data (metode *chi square*) dengan *confidence limit* sebesar 95% dan *level of significance* ( $\alpha$ )=0,05 mendapatkan  $p < 0,001$ .

Tabel 4 memperlihatkan bahwa sampel penelitian katarak senilis dengan jenis katarak nuklear derajat  $\geq$ NO3 yang mengalami miopisasi derajat ringan ( $< -3,00D$ ) sebesar 83,8%. Analisis data menggunakan *SPSS Statistics ver.27* dengan metode *chi square*, mendapatkan  $p < 0,001$  dengan *confidence limit* sebesar 95% dan *level of significance* ( $\alpha$ )=0,05.

Tabel 5 menunjukkan sampel penelitian katarak senilis dengan jenis katarak nuklear  $\geq$ NO3 yang mengalami miopisasi derajat sedang (-3.00D sampai -6.00D) sebesar 100,0% (5 mata), sedangkan sampel mata katarak non-nuklear dan nuklear derajat  $<$ NO3 yang mengalami miopisasi derajat sedang tidak ada (0,0%). Analisis data dengan metode *Fisher exact test* mendapatkan hasil  $p = 0,056$  dengan *confidence limit* sebesar 95% dan *level of significance* ( $\alpha$ )=0,05.

**Tabel 2.** Gambaran Insidensi Miopisasi pada Sampel Katarak Senilis Tipe Nuklear

Miopisasi	Frekuensi	
	n	%
Miopisasi ringan ( $< -3,00D$ )	37	88,1
Miopisasi sedang ( $-3,00D - -6,00D$ )	5	11,9
Miopisasi berat ( $> -6,00D$ )	0	0

**Tabel 3.** Hubungan antara Miopisasi dengan Katarak Senilis

Miopisasi	Katarak Senilis			$\chi^2$ <i>p-value</i>	CI
	$\geq$ NO3	Total	n		
	n	%			
Tidak Miopisasi	25	50,0	50	13,032/	95%
Miopisasi	36	85,7	42	$< 0,001$	

**Tabel 4.** Hubungan antara Derajat Miopisasi Ringan dengan Katarak Senilis

Miopisasi Ringan	Katarak Senilis			$\chi^2$ <i>p-value</i>	CI
	$\geq$ NO3	Total	n		
	n	%			
Tidak Miopisasi	25	50,0	50	10,582/	95%
Miopisasi ringan	31	83,8	37	0,001	

**Tabel 5.** Hubungan antara Derajat Miopisasi Sedang dengan Katarak Senilis

Miopisasi Sedang	Katarak Senilis			$\chi^2$ <i>p-value</i>	CI
	$\geq$ NO3		Total		
	n	%	n		
Tidak Miopisasi	25	50,0	50	0,056	95%
Miopisasi sedang	5	100,0	5		

## DISKUSI

Penelitian ini memperoleh sampel sebanyak 92 mata dari klinik mata RSAJ pada tahun 2018-2023. Sebagian besar sampel berjenis kelamin perempuan (63,0%) dan hal ini sesuai dengan hasil penelitian Kesuma I, *et al.*, bahwa perempuan adalah jenis kelamin terbanyak yang mengalami katarak nuklear.<sup>17</sup>

Kelompok usia terbanyak adalah rentang usia 60-69 tahun (40,2%). Peningkatan risiko katarak ditemukan di rentang usia tersebut sesuai dengan definisi katarak senilis yaitu sklerosis lensa yang disebabkan oleh degenerasi biasanya dimulai pada usia 50 tahun dan memuncak pada usia 60 tahun.<sup>17</sup> Sebagian besar sampel penelitian memiliki katarak jenis nuklear dengan derajat  $\geq$ NO3 (66,3%) sedangkan 33,7% adalah sampel dengan katarak tipe non-nuklear dan tipe nuklear  $<$ NO2. Hal ini sejalan dengan studi sebelumnya yang menunjukkan katarak nuklear lebih umum daripada jenis katarak lainnya.<sup>7,9</sup> Studi oleh Singh S. dan Kulkarni C. menunjukkan bahwa katarak nuklear dengan  $\geq$ NO3 adalah derajat katarak yang paling umum.<sup>18,19</sup> Penelitian ini mendapatkan bahwa miopisasi derajat ringan merupakan tingkat derajat miopisasi terbanyak (88,1%). Hal ini didukung oleh studi Samarawickrama, yang menemukan bahwa katarak nuklear berhubungan dengan derajat miopisasi ringan yang terjadi pa-

da usia  $>$ 50 tahun.<sup>20</sup>

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara miopisasi dan katarak nuklear di klinik mata RSAJ dengan nilai  $p < 0,001$  setelah dilakukan uji *chi-square*. Hal ini sesuai dengan penelitian Iribarren, *et al.* yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada penelitian tersebut, yaitu adanya nuklear opasitas yang besar menunjukkan persentase terjadinya miopisasi yang lebih tinggi.<sup>10</sup> Penelitian ini dapat memberi informasi bahwa katarak senilis khususnya katarak nuklear dapat mengalami miopisasi yang merupakan perkembangan katarak nuklear.

Hasil penelitian ini juga membuktikan bahwa miopisasi ringan memiliki hubungan yang signifikan dengan katarak nuklear ( $p < 0,001$ ). Hal ini sesuai dengan penelitian Pan, *et al.* bahwa miopisasi ringan berhubungan dengan katarak senilis tipe nuklear.<sup>7</sup> Penelitian ini juga menunjukkan bahwa miopisasi sedang dan katarak senilis tipe nuklear tidak memiliki hubungan yang bermakna ( $p = 0,056$ ), meskipun diketahui bahwa katarak nuklear memiliki risiko yang lebih tinggi untuk mengalami miopisasi sedang.<sup>19</sup> Studi dari The Blue Mountains Eye juga menyatakan bahwa ada hubungan antara katarak nuklear dan semua derajat miopisasi.<sup>21</sup> Hal ini sesuai dengan patogenesisnya yaitu pada miopisasi

terjadi pengerasan lensa yang mengakibatkan peningkatan pada indeks bias lensa. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan temuan beberapa studi tentang hubungan derajat miopisasi sedang dengan katarak nuklear.<sup>19</sup>

Limitasi pada penelitian ini adalah adanya hambatan saat pengambilan data pasien katarak senilis yang mengalami miopisasi karena tidak semua rekam medis tercatat dengan lengkap dan terbatasnya waktu dan hari sehingga cukup membutuhkan waktu yang lama untuk mencapai jumlah sampel yang diharapkan.

## SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara derajat miopisasi ringan dengan katarak senilis tipe nuklear pada pasien dan tidak terdapat hubungan antara derajat miopisasi sedang dengan katarak senilis tipe nuklear pada pasien klinik mata RSAJ 2018-2023.

Peneliti menyarankan untuk menambahkan jumlah sampel derajat miopisasi berat lebih banyak karena secara teori semakin tinggi derajat katarak nuklear semakin tinggi miopisasi yang dialami. Data yang didapat pada penelitian ini belum mencakup derajat miopisasi berat. Peneliti menyarankan agar dilakukan pengaturan kembali pada rekam medis sehingga data pemeriksaan penunjang dapat tersimpan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. World report on vision. Geneva: World Health Organization; 2019.
2. Widyawati, Biro Komunikasi dan Pelayanan Masyarakat. Katarak penyebab terbanyak gangguan

- penglihatan di Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2021.
3. Rif'Ati L, Halim A, Lestari YD, Moeloek NF, Limburg H. Blindness and visual impairment situation in Indonesia based on rapid assessment of avoidable blindness surveys in 15 provinces. *Ophthalmic Epidemiology*. 2020; 1–12.
4. Muthukrishnan V, Rathnakumar K, Anlin J, Sandeep B. A comparative study of refractive errors with age related cataract and biometric parameters. *International Journal of Medical Science and Clinical Inventions*. 2017;4(1):2591-4.
5. Hughes RP, Vincent SJ, Read SA, Collins MJ. Higher order aberrations, refractive error development and myopia control: A review. *Clin Exp Optom*. 2020;103:68.
6. Elzarrug HK, Makhlof T, Abdullah RMS. A clinical study to evaluate the refractive errors associated with different types of cataract. *IJSR* 2015;6: 852.
7. Pan CW, Cheng CY, Saw SM, Wang JJ, Wong TY. Myopia and age-related cataract: A systematic review and meta-analysis. *Am J Ophthalmol*. 2013 Nov;156(5):1021-1033.e1.
8. Díez Ajenjo MA, García Domene MC, Peris Martínez C. Refractive changes in nuclear, cortical and posterior subcapsular cataracts. effect of the type and grade. *J Optom*. 2015 Apr-Jun;8(2):86-92.
9. Chaudhari SV, Shelke ST, Bangal SV, Bhandari AJ, Kulkarni AA. Association between refractive errors and senile cataract in rural area of Western Maharashtra. *IJMRHS*. 2015;4(2):355-6.
10. Iribarren R, Iribarren G. Prevalence of myopic shifts among patients seeking cataract surgery. *Medicina (B Aires)*. 2013;73(3):207-12.
11. Tsai LM, Afshari NA, Brasington CR, Cole C, Currie BD, Edgington BD, et al. Basic and clinical science course, Section 11: Lens and cataract. *European Board of Ophthalmology*. 2021. p 11-28.
12. Nizami AA, Gurnani B, Gulani AC. Cataract. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
13. Gupta VB, Rajagopala M, Ravishankar B. Etiopathogenesis of cataract: An appraisal. *Indian J Ophthalmol*. 2014;62:103–10.
14. GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators; Vision Loss Expert Group of the Global

- Burden of Disease Study. Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION 2020: The right to sight: an analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet Glob Health*. 2021 Feb;9(2):e144-e160.
15. Pesudovs K, Lansingh VC, Kempen JH, Steinmetz JD, Briant PS, Varma R, et al. Cataract-related blindness and vision impairment in 2020 and trends over time in relation to VISION 2020: The right to sight: an analysis for the Global Burden of Disease Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2021;62(8):3523.
  16. Khurana AK, Khurana B. *Comprehensive ophthalmology*. Ed ke-6. New Delhi: The Health Sciences Publisher; 2015. hlm. 190-1.
  17. Kesuma I, Tribowo A, Bahar E. Factor that influence the speed of occurrence of senile cataracts in South Sumatra. *Sriwijaya Journal of Medicine*. 2020;3(2):137-46.
  18. Singh S, Pardhan S, Kulothungan V, et al. The prevalence and risk factors for cataract in rural and urban India. *Indian Journal of Ophthalmology*. 2019; 67(4): 477-83.
  19. Kulkarni C. Evaluation of the relation between lens opacities classification system III grading and nuclear size by direct measurement. *Taiwan J Ophthalmol* 2020; 10(2):121-6.
  20. Samarawickrama C, Wang JJ, Burlutsky G, Tan AG, Mitchell P. Nuclear cataract and myopic shift in refraction. *Am J Ophthalmol*. 2007;144(3):457-9.
  21. Wang YH, Huang C, Tseng YL, Zhong J, Li XM. Refractive error and eye health: An umbrella review of meta-analyses. *Front Med (Lausanne)*. 2021 Nov 4;8:759767.