

## Hubungan Derajat Miopia Dengan Kejadian Degenerasi *Lattice*

Nuraniar Bariq Kinayoh<sup>1</sup>, Nur Khoma Fatmawati<sup>1</sup>, Sulistiawati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman, Samarinda

### Abstrak

Degenerasi *lattice* merupakan degenerasi retina perifer yang terjadi akibat peregangan pada retina dan koroid sehingga terjadi penurunan sirkulasi darah serta penipisan pada retina, terutama retina perifer. Degenerasi *lattice* lebih sering terjadi pada mata miopia daripada mata non-miopia. Mata miopia yang disertai dengan lesi degenerasi *lattice* merupakan faktor risiko penting dalam terjadinya ablasi retina yang jika tidak ditangani dapat menyebabkan kebutaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui presentase derajat miopia yang mengalami degenerasi *lattice* dan mengetahui hubungan antara derajat miopia dengan kejadian degenerasi *lattice*. Metode penelitian ini menggunakan penelitian observasional analitik dengan desain *cross-sectional*. Penelitian dilakukan di klinik mata SMEC Samarinda dari bulan April - Juni 2016 dengan responden penelitian sebanyak 66 mata miopia dari 35 pasien berusia 20-40 tahun. Miopia terbagi menjadi derajat ringan (< 3 D), derajat sedang (3-6 D), dan derajat berat (> 6 D). Seluruh responden penelitian dilakukan pemeriksaan koreksi refraksi dan pemeriksaan oftalmoskopi *indirek* oleh dokter spesialis mata. Penelitian ini didapatkan kejadian degenerasi *lattice* pada mata miopia sebesar 36,4% (24 mata dari 66 mata). Degenerasi *lattice* pada mata miopia derajat ringan ditemukan sebesar 15,6% (5 mata dari 32 mata). Pada mata miopia derajat sedang sebesar 47,6% (10 mata dari 21 mata), dan sebesar 69,2% (9 mata dari 13 mata) degenerasi *lattice* pada miopia derajat berat. Hasil analisis menunjukkan adanya hubungan antara derajat miopia dan kejadian degenerasi *lattice* dengan nilai  $p=0,001$  ( $p<0,05$ ). Dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara derajat miopia dengan degenerasi *lattice*.

**Kata Kunci** : Degenerasi *Lattice*, Miopia.

## The Association between Degrees of Myopia with the Incidence of Lattice Degeneration

### Abstract

Lattice Degeneration is a peripheral retinal degeneration that occurs because of the stretching of the retina and choroid, causing a decrease in blood circulation as well as thinning of the retina, especially the peripheral retina. Lattice Degeneration is more common in the myopic eyes than non-myopic eyes. Lattice degeneration in myopia is an important risk factor in the occurrence of retinal detachment which if left untreated can lead to blindness. This study aimed to determine the percentage of the degrees of myopia which has lattice degeneration and the relationship degrees of myopia and the occurrence of lattice degeneration. This study is an analytic observation with a cross-sectional design. The research conducted at SMEC eye clinic in Samarinda from April to June 2016, involving 66 myopic eyes of 35 patients between 20-40 years old. Myopia is divided into the mild degree (<3 D), moderate degree (3-6 D), and severe degree (>6 D). All respondent underwent an ophthalmologic examination including refractive correction and indirect ophthalmoscopy by an ophthalmologist. The incidence of lattice degeneration in myopia was found 36,4% (24 of 66 eyes). This research obtain the Incidence of Lattice degeneration in low myopia was 15,6% (5 of 32 eyes), in mild myopia was 47,6% (10 of 21 eyes), and 69,2% (9 of 13 eyes) in high myopia. The analysis results showed there was associated between degrees of myopia and lattice degeneration with  $p\text{-value} = 0,001$  ( $p<0,05$ ). It can be concluded that there is relationship between degrees of myopia with lattice degeneration.

**Key Word** : Lattice degeneration, Myopia

Korespondensi: Nuraniar Bariq Kinayoh, Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman, Hp. 08563147127, e-mail : kinayoh@gmail.com

### Pendahuluan

Degenerasi *lattice* merupakan kelainan pada retina perifer yang terjadi karena adanya peregangan retina sehingga epitel pigmen retina mengalami penipisan.<sup>1</sup> Degenerasi ini berbentuk daerah-daerah bundar, oval, atau linier yang disertai pigmentasi, garis-garis putih bercabang, dan bintik-bintik kuning keputihan, serta perlekatan erat vitreoretina pada tepinya.<sup>2</sup> Beberapa penelitian menyebutkan bahwa degenerasi *lattice* berhubungan dengan

miopia.<sup>3,4</sup> Pemanjangan aksial bola mata pada penderita miopia akan mengakibatkan lapisan bola mata bagian posterior, seperti koroid dan epitel pigmen retina mengalami peregangan serta penipisan seiring dengan perubahan pada vaskular retina, terutama retina perifer.<sup>5</sup>

Degenerasi *lattice* diketahui dapat menyebabkan robekan dan lubang pada retina akibat lapisan retina yang menipis. Suatu studi analisis yang dilakukan pada 423 mata dengan degenerasi *lattice*, ditemukan lubang pada

retina sejumlah 150 mata (35%).<sup>6</sup> Penelitian lain di Surabaya yang dilakukan pada 215 mata dengan retina perifer yang abnormal, didapatkan sejumlah 17 mata (7,91%) dengan degenerasi *lattice* disertai dengan robekan retina.<sup>7</sup> Adanya lubang maupun robekan pada retina akan meningkatkan risiko terjadinya pelepasan retina atau ablasio retina. Hal ini disebabkan karena vitreus dapat masuk ke bagian subretina melalui lubang ataupun robekan pada retina.<sup>8</sup> Ablasio retina merupakan salah satu penyebab kebutaan oleh karena itu, penderita degenerasi *lattice* berisiko mengalami penurunan tajam penglihatan yang progresif hingga kebutaan.<sup>6</sup>

Prevalensi degenerasi *lattice* dalam populasi umum sekitar 6-10%.<sup>2</sup> Kejadian degenerasi *lattice* lebih sering terjadi pada mata miopia yaitu sebesar 17% dibandingkan dengan mata emetropia sebesar 3%.<sup>9</sup> Penelitian lain yang dilakukan pada 300 mata dari 154 penderita miopia ditemukan sebanyak 34 mata miopia atau sebesar 11,33% mengalami degenerasi *lattice*.<sup>4</sup>

Semakin tinggi derajat miopia maka risiko terjadinya degenerasi *lattice* juga akan semakin besar.<sup>4,9</sup> Siyal *et al.*,<sup>9</sup> menemukan 14% kasus degenerasi *lattice* terjadi pada mata miopia derajat ringan hingga sedang (< 6 D) dan 20% kasus terjadi pada mata miopia derajat berat (> 6 D). Hasil penelitian tersebut serupa dengan Rani *et al.*,<sup>4</sup> dimana pada mata miopia < 6 dioptri ditemukan kasus degenerasi *lattice* sebesar 6,25%, sedangkan pada mata miopia > 6 dioptri ditemukan sebesar 20,37%. Namun, penelitian yang dilakukan oleh Sanchez & Roldan<sup>4</sup> dan Kanski<sup>10</sup> menunjukkan bahwa degenerasi *lattice* lebih banyak dijumpai pada mata miopia derajat rendah hingga sedang dibandingkan dengan derajat tinggi. Berdasarkan usia, degenerasi *lattice* banyak ditemukan pada usia dekade kedua dan ketiga. Sebesar 50% degenerasi *lattice* terjadi pada usia 20-40 tahun.<sup>9</sup>

Seiring dengan meningkatnya derajat miopia maka risiko terjadinya gangguan penglihatan yang lebih serius seperti degenerasi *lattice* akan semakin meningkat.<sup>11</sup> Prevalensi miopia dan miopia derajat tinggi akan meningkat dua serta lima kali lipat pada tahun 2050 dibandingkan tahun 2000. Penderita miopia, terutama miopia derajat tinggi akan lebih berisiko mengalami gangguan penglihatan

yang menyebabkan perburukan visual seperti degenerasi pada retina, ablasio retina, katarak, glaukoma, dan degenerasi makula. Oleh sebab itu, jumlah penduduk dengan perburukan visual akan meningkat tujuh kali lipat.<sup>12</sup>

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisa hubungan derajat miopia dengan kejadian degenerasi *lattice*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan mengenai hubungan derajat miopia dengan degenerasi *lattice* bagi tenaga kesehatan dan masyarakat.

## Metode

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional yang dilakukan dengan metode penelitian *cross sectional*. Penelitian dilakukan pada bulan April-Juni 2016 di klinik mata SMEC Samarinda. Sampel penelitian ini adalah seluruh mata miopia yang didiagnosis oleh dokter di klinik mata SMEC Samarinda yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan secara *nonprobability sampling* dengan teknik *accidental sampling*.

Kriteria inklusi penelitian meliputi mata miopia yang didiagnosa oleh dokter spesialis mata di klinik mata SMEC Samarinda, pasien dengan mata miopia yang berusia 20-40 tahun dan bersedia menjadi sampel penelitian. Kriteria eksklusi penelitian yaitu terdapat kekeruhan media refraksi yang menyebabkan retina perifer sulit dinilai, riwayat trauma pada mata dan operasi intraokuler pada mata.

Data penelitian ini merupakan data primer yang didapatkan melalui hasil pemeriksaan langsung oleh dokter spesialis mata di klinik mata SMEC Samarinda. Pemeriksaan yang dilakukan meliputi pemeriksaan koreksi refraksi untuk mengetahui derajat miopia dan pemeriksaan oftalmoskopi *indirek* dengan pupil dilatasi untuk melihat adanya degenerasi *lattice*. Data akan dianalisa menggunakan uji tabulasi silang *Chi-square*.

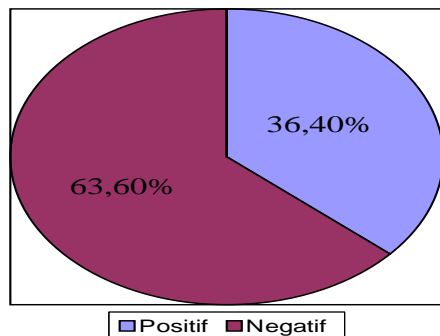
## Hasil

Sampel penelitian yang didapatkan berjumlah 66 mata dari 35 pasien miopia. Penelitian ini mendapatkan mata miopia derajat ringan (< 3 D) sebanyak 32 mata (48,5%), miopia derajat sedang (3-6 D) sebanyak 21 mata (31,8%), dan miopia derajat berat (> 6 D) sebanyak 13 mata (19,7%) (Tabel 1).

**Tabel 1 Karakteristik Responden Berdasarkan Derajat Miopia**

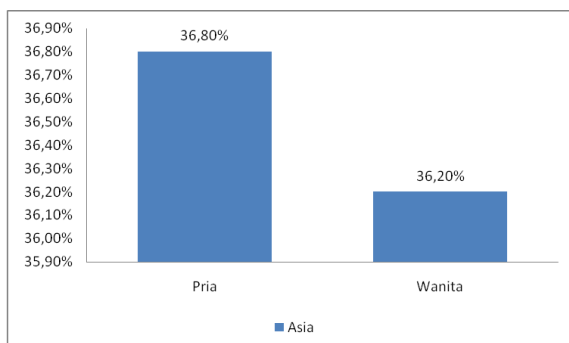
Derajat Miopia	Jumlah	Persentase (%)
Ringan (< 3 D)	32	48,5
Sedang (3-6 D)	21	31,8
Berat (> 6 D)	13	19,7
Jumlah	66	100

Dari table di atas dapat dilihat degenerasi *Lattice* pada mata miopia. Degenerasi *lattice* pada mata miopia ditemukan sebanyak 24 mata (36,4%), sedangkan 42 mata miopia lainnya (63,6%) tidak ditemukan adanya degenerasi *lattice* (Gambar 1).



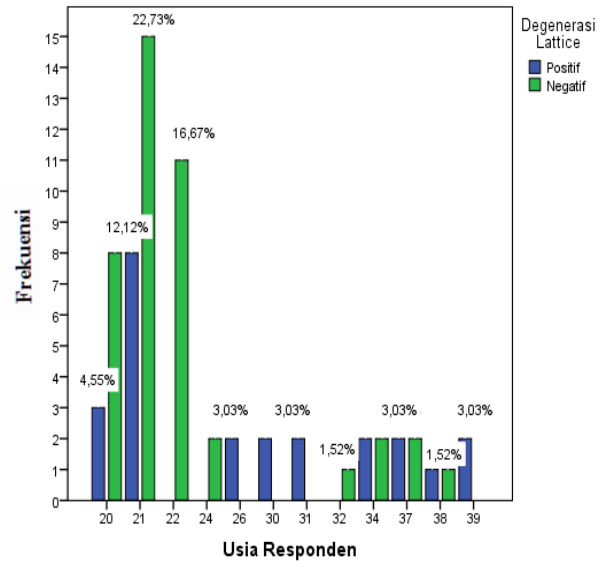
**Gambar 1 Karakteristik Degenerasi *Lattice* pada Mata Miopia**

Responden dalam penelitian ini terdiri dari 47 mata dari 25 wanita dan 19 mata dari 10 pria. Degenerasi *lattice* pada wanita sebanyak 17 mata (36,2%) dan pada pria sebanyak 7 mata (36,8%) (Gambar 2).



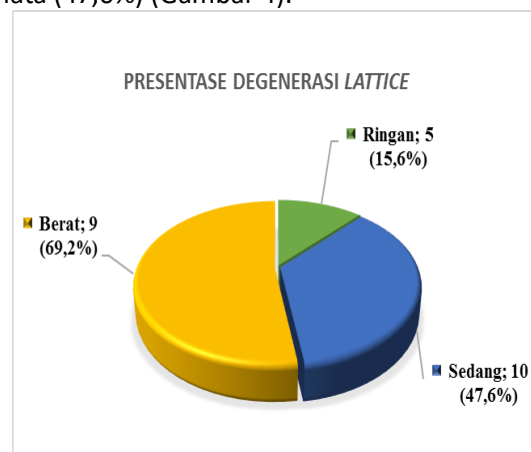
**Gambar 2 Karakteristik Jenis Kelamin pada Mata dengan Degenerasi *Lattice***

Usia responden terbanyak yaitu usia 21 tahun sejumlah 23 mata (34,8%) dari 12 pasien. Degenerasi *lattice* juga ditemukan lebih banyak pada usia 21 tahun yaitu 8 mata (12,12%) dari seluruh responden penelitian (Gambar 3).



**Gambar 3 karakteristik Responden Berdasarkan Usia dan Kejadian Degenerasi *Lattice***

Berdasarkan derajat miopia, kejadian degenerasi *lattice* paling sering dijumpai pada mata miopia derajat berat yaitu sejumlah 9 mata dari 13 mata (69,2%). Pada mata miopia derajat ringan ditemukan degenerasi *lattice* sejumlah 5 mata dari 32 mata (15,6%) dan pada mata miopia derajat sedang ditemukan degenerasi *lattice* sejumlah 10 mata dari 21 mata (47,6%) (Gambar 4).



**Gambar 4 Presentase Degenerasi *Lattice* pada Mata Miopia**

Hasil analisis menggunakan uji *chi-square* menghasilkan nilai  $p=0,001$ . Dapat diartikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara derajat miopia dengan kejadian degenerasi *lattice* pada penelitian ini (Tabel 2).

**Tabel 2 Hasil Analisis Derajat Miopia dengan Kejadian Degenerasi *Lattice***

Derajat Miopia	Degenerasi <i>Lattice</i>		Total	<i>P-Value</i>
	Ya	Tidak		
Ringan	5	27	32	<b>0,001</b>
Sedang	10	11	21	
Berat	9	4	13	
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>42</b>	<b>66</b>	

### Pembahasan

Jumlah responden yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu 66 mata dari 35 pasien. Dalam penelitian ini, degenerasi *lattice* pada mata miopia ditemukan sebesar 36,4%. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian mengenai degenerasi *lattice* lainnya. Eva dan Whitcher<sup>2</sup> menyatakan bahwa perkiraan insiden degenerasi *lattice* sebesar 6-10% dalam populasi umum. Penelitian Siyal *et al.*,<sup>9</sup> dengan jumlah responden 200 mata miopia dari 100 pasien juga menunjukkan kejadian degenerasi *lattice* sebesar 17%. Penelitian lain yang dilakukan oleh Moestidjab<sup>7</sup> di Surabaya menemukan degenerasi *lattice* sebanyak 51 mata dari 215 mata (23,7%) pada pasien miopia yang akan melakukan operasi LASIK. Perbedaan hasil kejadian degenerasi *lattice* pada mata miopia dalam penelitian ini dengan penelitian sebelumnya dapat dikarenakan perbedaan jumlah responden.

Kejadian degenerasi *lattice* berdasarkan jenis kelamin dalam penelitian ini ditemukan hampir sama antara pria dan wanita. Degenerasi *lattice* pada pria sebesar 36,8% sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan wanita sebesar 36,2%. Hasil tersebut berbeda dengan penelitian Rani *et al.*,<sup>4</sup> yang mendapatkan degenerasi *lattice* lebih banyak terjadi pada wanita (12,4%) dibandingkan dengan pria (10%). Celerio dan Pruett<sup>9</sup> juga lebih sering menemukan degenerasi *lattice* pada wanita yaitu sebesar 54,2% dibandingkan dengan pria sebesar 45,8%. Namun, dari hasil penelitian tersebut tidak didapatkan adanya hubungan yang signifikan antara degenerasi *lattice* dengan jenis kelamin.

Penelitian sebelumnya mengenai

degenerasi *lattice* menemukan peningkatan kejadian degenerasi *lattice* pada usia 20-40 tahun dan akan menurun pada usia yang lebih tua.<sup>4,9</sup> Penurunan kejadian degenerasi *lattice* pada usia yang lebih tua dapat terjadi karena tidak terdeteksinya lesi degenerasi *lattice* pada saat pemeriksaan akibat adanya lesi degenerasi pigmentary.<sup>3</sup> Hal tersebut serupa dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan degenerasi *lattice* sering terjadi pada usia 21 tahun yaitu sebesar 12,12% dari seluruh responden penelitian.

Pada penelitian ini ditemukan degenerasi *lattice* pada mata miopia derajat ringan sebesar 15,6%, pada mata miopia derajat sedang sebesar 47,6%, dan pada mata miopia derajat berat sebesar 69,2%. Berdasarkan hasil analisis didapatkan adanya hubungan antara derajat miopia dengan kejadian degenerasi *lattice* dengan nilai  $p=0,001$ .

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Rani *et al.*,<sup>4</sup> dan Siyal *et al.*,<sup>9</sup> yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara derajat miopia dengan degenerasi *lattice*. Penelitian Rani *et al.*,<sup>4</sup> mendapatkan kejadian degenerasi *lattice* sebesar 6,25% pada mata miopia derajat ringan-sedang (< 6 D), sedangkan pada mata miopia derajat berat (> 6 D) sebesar 20,37% dengan nilai  $p=0,0002$ . Penelitian yang dilakukan Siyal *et al.*,<sup>9</sup> menunjukkan angka kejadian degenerasi *lattice* sebesar 14% pada mata miopia derajat ringan-sedang (< 6 D) dan sebesar 20% pada mata miopia derajat berat (> 6 D). Penelitian ini membuktikan bahwa semakin tinggi derajat miopia maka akan semakin banyak ditemukan kejadian degenerasi *lattice*.

Degenerasi *lattice* sering ditemukan pada mata miopia, terutama miopia derajat berat.<sup>13</sup> Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu kejadian degenerasi *lattice* paling banyak terjadi pada mata miopia derajat berat sebesar 69,2%. Walaupun patogenesis terjadinya degenerasi *lattice* masih belum diketahui secara pasti, namun terjadinya degenerasi *lattice* banyak dihubungkan dengan peningkatan panjang aksial bola mata pada miopia.<sup>3</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Bhardwaj dan Rajeshbhai<sup>14</sup>, pada mata miopia didapatkan panjang aksial bola mata lebih panjang dibandingkan dengan mata normal, hipermetropia, dan astigmatisme. Penelitian tersebut menyatakan rata-rata

panjang aksial mata miopia adalah  $23,56 + 2,53$  mm pada usia 21-40 tahun. Panjang aksial bola mata pada mata miopia derajat berat memiliki panjang rata-rata lebih dari 25,5 mm.<sup>11</sup>

Terjadinya peningkatan panjang aksial bola mata pada miopia dapat disebabkan oleh faktor genetik dan faktor pertumbuhan. Faktor genetik merupakan etiologi utama dimana terjadi pertumbuhan retina yang abnormal. Faktor pertumbuhan berperan dalam pemanjangan aksial selama dua dekade pertama kehidupan. Adanya gangguan pada masa pertumbuhan dapat memberikan efek tidak langsung terhadap pemanjangan aksial bola mata.<sup>15</sup>

Peningkatan panjang aksial pada mata miopia menyebabkan adanya peregangan dan penipisan retina secara mekanik. Mata miopia memiliki ketebalan retina bagian perifer lebih tipis dibandingkan dengan mata non-miopia. Penelitian yang dilakukan oleh Othman *et al.*,<sup>16</sup> menyatakan derajat miopia berhubungan dengan ketebalan retina perifer. Semakin tinggi derajat miopia maka ketebalan retina perifer akan semakin menurun. Penelitian Kwan<sup>17</sup> didapatkan ketebalan retina perifer pada mata miopia derajat berat menurun hingga 7% dibandingkan dengan mata non-miopia. Penurunan ketebalan retina perifer tersebut untuk mengimbangi tarikan paksa yang terjadi di seluruh retina sehingga dapat mempertahankan ketebalan retina sentral. Disamping itu, serat optik di bagian retina perifer lebih mudah meregang akibat adanya traksi sehingga mengakibatkan retina perifer menjadi lebih tipis dibandingkan dengan retina sentral.<sup>18</sup>

Selain retina, peningkatan panjang aksial bola mata akan mempengaruhi semua lapisan mata posterior. Semua lapisan mata bagian posterior akan mengalami perubahan, seperti peregangan sklera, peregangan pada koroid, penipisan retina dan pencairan vitreus. Koroid yang meregang akan menyebabkan penurunan suplai darah pada retina. Bersamaan dengan penurunan ketebalan retina perifer pada miopia dan penurunan suplai darah akibat peregangan koroid, epitel pigmen retina juga akan mengalami peregangan serta penipisan dan terlihat adanya pigmen yang menggumpal. Proses-proses tersebut dapat menyebabkan terjadinya degenerasi *lattice*.<sup>1,3</sup>

Hasil penelitian ini berbeda dengan

hasil penelitian yang didapatkan oleh Shiomi.<sup>4</sup> Penelitian tersebut mendapatkan 7,5% mata miopia < 8 D mengalami degenerasi *lattice* dan 3,4% mata miopia 8,25-22 D mengalami degenerasi *lattice*. Insiden tertinggi degenerasi *lattice* pada penelitian tersebut terjadi pada mata miopia 2,25-8 D sebesar 15,3%. Penelitian lain oleh Sanchez dan Roldan<sup>4</sup> mendapatkan kejadian degenerasi *lattice* lebih banyak dijumpai pada miopia 3-10 D.

Adanya perbedaan hasil dari kedua penelitian diatas dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dapat disebabkan karena perbedaan jumlah responden yang didapatkan saat penelitian. Selain itu, kejadian degenerasi *lattice* pada mata miopia dapat terjadi akibat adanya faktor lain seperti faktor genetik. Penelitian yang dilakukan oleh Meguro *et al.*,<sup>19</sup> mengenai peran gen *COL4A4* pada degenerasi *lattice* menunjukkan bahwa varian dalam gen *COL4A4* merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan terjadinya proses degenerasi *lattice* di retina.

## Simpulan

Kejadian degenerasi *lattice* dalam penelitian ini ditemukan sebesar 36,4% pada mata miopia. Degenerasi *lattice* pada mata miopia derajat ringan sebesar 15,6%, pada mata miopia derajat sedang sebesar 47,6%, dan sebesar 69,2% pada mata miopia derajat berat. Hasil penelitian ini menunjukkan kejadian degenerasi *lattice* semakin sering dijumpai seiring dengan meningkatnya derajat miopia. Hasil analisis penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara derajat miopia dengan kejadian degenerasi *lattice* yang dilakukan di klinik mata SMEC Samarinda.

## Daftar Pustaka

1. Widodo A, Trisuryani P. Miopia Patologi. Jurnal Oftalmologi Indonesia. 2007; 5(1):19-26.
2. Eva PR, Whitcher JP. Oftalmologi Umum Vaughan & Asbury (17 ed). Jakarta: EGC; 2013.
3. Akbani MI, Reddy KR, Vishwanath K, Saleem M. Prevalence of Peripheral Degeneration in Myopia. Indian Journal of Public Health Research & Development. 2014; 5(2):58-64.

4. Rani VS, Goudinho S, Jacob JM. Prevalence of Lattice Degeneration in Myopia. *The International Journal of Science & Technoledge*. 2014; 2(13):32-9.
5. Saw SM, Gazzard G, Yen EC, Chua WH. Myopia and Associated Pathological Complications. *Ophthalmology Physiology Optometric*. 2005; 25(5):381-91.
6. American Academy of Ophthalmology. Posterior Vitreous Detachment, Retinal Breaks, and Lattice Degeneration. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 2014.
7. Moestidjab RP. Asymptomatic Retinal Break Prior to LASIK Surgery. *Jurnal Oftalmologi Indonesia*. 2008; 6(2):113-7.
8. American Optometric Association. Care of The Patient With Myopia. United States of America: American Optometric Association; 2006.
9. Siyal NA, Sultan Z, Adhi MI. Frequency of Lattice Degeneration in Emmetropes and Myopia. *Journal of the Dow University of Health Science*. 2013; 7(1):30-4.
10. Kanski JJ. *Clinical Ophthalmology: Asystemic Approach (6th Ed)*. China: Elsevier Publisher; 2007.
11. Lai T, Fan D, Lai W, Lam D. Peripheral and Posterior Pole Retinal Lesions in Association with High Myopia: A Cross-sectional Community-based Study in Hong Kong. *Nature Publishing Group*. 2008; 22:209-13.
12. Holden BA, Fricke TR, Wilson DA, Jong M, Naidoo KS, Sankaridurg P, et al. Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050. *American Academy of Ophthalmology*. 2016; 1-7.
13. Bansal AS, Hubbard GB. Peripheral Retinal Findings in Highly Myopic Children  $\leq 10$  Years of Age. *Retina*. 2010; 30(4 Suppl):S15-S19.
14. Bhardwaj V, Rajeshbhai GP. Axial Length, Anterior Chamber Depth-A Study in Different Age Groups and Refractive Errors. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2013; 7(10):2211-12.
15. Khurana AK. *Comprehensive Ophthalmology Fourth Edition*. India: New Age International (P) Limited Publisher; 2007.
16. Othman SF, Kaur S, Zulkarnain AI, Mohamad Z, Ariffin AE. Macular Thickness as Determined by Optical Coherence Tomography in Relation to Degree of Myopia, Axial length and Vitreous Chamber Depth in Malay Subjects. *Clinical and Experimental Optometry*. 2012; 95:484-91.
17. Kwan CC. *Myopic Related Retinal Changes Among The Hong Kong Chinese High Myopes*. Proquest LLC. 2013.
18. Park S, Kim SH, Park TK, Ohn YH. Evaluation of Structural and Functional Changes in Non-Pathologic Myopic Fundus Using Multifocal Electroretinogram and Optical Coherence Tomography. *Doc Ophthalmol*. 2013; 126:199-210.
19. Meguro A, Ideta H, Ota M, Ito N, Ideta R, Yonemoto J, et al. Common Variants in the *COL4A4* Gene Confer Susceptibility to Lattice Degeneration of the Retina. *PLoS ONE*. 2012; 7(6):1-8.