

ORIGINAL ARTICLE

Hubungan Retinal Nerve Fiber Layer Thickness dan Retinal Ganglion Cell Thickness terhadap Visual Field Defect pada Mahasiswa Kedokteran dengan Miopia

Arini Ghaisa Atsari, Andrini Ariesti

Department of Ophthalmology, Faculty of Medicine, Universitas Andalas, Padang
Dr. M. Djamil Hospital, Padang
E-mail: ghaisaatsari@gmail.com

ABSTRAK

Latar belakang : Miopia merupakan kelainan refraksi dan sering ditemukan pada mahasiswa kedokteran. Miopia merupakan salah satu faktor risiko glaukoma. Pemeriksaan RNFL dan RGC *thickness* digunakan sebagai deteksi glaukoma. Penipisan RNFL and RGC *thickness* sebagai *marker* kerusakan struktur dan *visual field defect* sebagai *marker* kerusakan fungsi. Tujuan penelitian untuk menganalisis hubungan RNFL dan RGC *thickness* terhadap *visual field defect* pada mahasiswa kedokteran dengan miopia.

Metode : Penelitian analitik observasional dengan studi *cross sectional*. Penelitian dilakukan di Poliklinik Mata Subbagian Glaukoma RSUP DR MDjamil bulan Januari-Maret 2019. Sampel penelitian yaitu mahasiswa profesi Kedokteran Universitas Andalas yang sedang menjalani stase Ilmu Kesehatan Mata dengan miopia sedang dan tinggi yang memenuhi kriteria. Data dianalisis dengan *T test* dan *Pearson chi square test* dengan kemaknaan uji $p < 0,05$.

Hasil : Terdapat 15 mahasiswa kedokteran dengan miopia sedang dan tinggi. Hasil menunjukkan mayoritas subjek penelitian perempuan (86,7%) dan usia terbanyak 19-22 tahun (66,7%). Miopia sedang merupakan jumlah terbanyak (73,3%). Hasil RNFL *thickness* pada miopia tinggi (89,50 μm) dan RGC *thickness* pada miopia tinggi (79,12 μm) lebih tipis dibandingkan miopia sedang. Terdapat perbedaan yang bermakna antara RNFL *thickness* dengan RGCs *thickness* pada miopia sedang dan tinggi ($p < 0,001$). Tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara RNFL *thickness* dan RGC *thickness* terhadap *visual field defect* pada miopia ($p > 0,294$).

Kesimpulan : Terdapat hubungan RNFL *thickness* dengan RGC *thickness* pada miopia sedang dan tinggi. Tidak terdapat hubungan RNFL *thickness* dan RGC *thickness* terhadap *visual field defect* pada miopia sedang dan tinggi.

Kata kunci: RNFL, RGC, *visual field defect*, miopia

Miopia merupakan kelainan refraksi yang paling sering ditemukan. Mahasiswa kedokteran menjadi kelompok yang berisiko untuk menderita miopia dan dibuktikan pada banyak

penelitian bahwa prevalensi miopia pada mahasiswa kedokteran tinggi. Derajat miopia berdasarkan derajatnya terdiri atas miopia ringan dengan *spherical equivalent* (SE) $< -3,00$ D, sedang dengan SE $-3,00$ sampai $-6,00$ D, dan tinggi dengan SE $> -$

6,00 D. Prevalensi miopia tinggi di dunia yaitu 0,3%-9,6% dan prevalensi di Asia mencapai 16%.^{1,2}

Hubungan antara miopia dan glaukoma telah diketahui dan telah dilaporkan dalam banyak penelitian. Saw *et al* (2005) menjelaskan bahwa individu dengan miopia berisiko 2-3 kali lebih sering menderita glaukoma dibandingkan dengan non miopia. Pada penelitian tersebut didapatkan bahwa prevalensi kerusakan neuropati optik glaukomatous lebih tinggi pada miopia tinggi.^{3,4}

Miopia merupakan salah satu faktor risiko glaukoma sehingga penting dilakukan pemeriksaan glaukoma. Namun tidak mudah untuk mengetahui pada penderita miopia telah terjadi kerusakan neuropati optik glaukomatous. Hal ini disebabkan perjalanan penyakit yang berlangsung kronis sehingga menyulitkan untuk pada tahap dini.⁴⁻⁷

Neuropati optik glaukomatous terjadi karena kerusakan akson sel ganglion retina pada *optic nerve head* (ONH) yang menyebabkan penipisan *retinal nerve fiber layer* (RNFL) *thickness*, *retinal ganglion cells* (RGC) *thickness*, dan neuroretinal rim nervus optik.⁸⁻¹⁰ Penipisan RNFL dan RGC *thickness* muncul lebih dini sebagai kerusakan struktural sehingga pemeriksaan RNFL dan RGCs *thickness* dengan menggunakan *Optical Coherence Tomography* (OCT) sangat berguna dalam diagnosa awal glaukoma. Jika telah terjadi neuropati optik glaukomatous dapat terjadi defek lapang pandang. Defek lapang pandang dapat menjadi penanda kerusakan fungsional pada pasien miopia dengan glaukoma.¹¹⁻¹³

Pada penelitian ini akan menganalisis hubungan RNFL dan RGC *thickness* terhadap *visual field defect* pada mahasiswa kedokteran dengan miopia sedang dan tinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan studi *cross*

sectional. Penelitian dilakukan di Poliklinik Mata Subbagian Glaukoma RSUP DR M Djamil Padang pada bulan Januari sampai Maret 2019.

Populasi penelitian ini adalah semua mahasiswa profesi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang yang sedang menjalani stase Ilmu Kesehatan Mata di RSUP DR. M Djamil Padang.

Sampel penelitian adalah semua mahasiswa profesi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang yang sedang menjalani stase Ilmu Kesehatan Mata di RSUP DR. M Djamil Padang yang memenuhi kriteria penelitian yaitu kriteria inklusi dan eksklusi, kemudian dikelompokkan menjadi kelompok miopia sedang dan miopia tinggi. Pemilihan sampel penelitian berdasarkan teknik konsekutif.

Kriteria inklusi penelitian yaitu kelainan refraksi dengan $SE \geq -3.00$ D dan bersedia ikut penelitian. Sedangkan kriteria eksklusi penelitian yaitu terdapat kekeruhan media refraksi, kelainan nervus optik, dan kelainan segmen anterior.

Definisi operasional pada penelitian yaitu RNFL adalah RNFL *thickness* rata-rata di daerah peripapil, RGCs *thickness* adalah RGCs *thickness* di daerah makula, defek lapang pandang yaitu area yang tidak dapat dilihat ketika mata diarahkan ke depan dan terfiksasi dengan penilaian berdasarkan *global inieces* yaitu *mean deviation* (MD), dan miopia adalah kelainan refraksi dengan $SE \geq -3,00$ D terdiri atas miopia sedang dan tinggi.

Bahan dan alat dalam penelitian ini yaitu *autochart projector* Unicos ACP-700® Korea 2016, *trial lens* INAMI®, Jepang 2016, *autorefractometer* Shin-nippon® Jepang 2014, *slitlamp* Zeiss® Amerika Serikat 2018, *ophthalmoscope direct* Keeler® India 2016, OCT Zeiss® Amerika Serikat 2018, dan *visual field analyzer* Humphrey Zeiss® Amerika Serikat 2018.

Cara dan prosedur kerja penelitian ini yaitu sebelum dilakukan pemeriksaan, dijelaskan terlebih dahulu tentang tujuan

penelitian dan diminta persetujuannya untuk menjadi subjek dalam penelitian. Identitas mahasiswa dicatat termasuk nama, umur, tempat tinggal, dan nomor telepon yang dapat dihubungi. Semua mahasiswa yang akan dijadikan subjek penelitian dilakukan pemeriksaan visus, mahasiswa yang tidak mencapai visus optimal 20/20 dilakukan pemeriksaan autorefraktometer, hasilnya disubjektifkan ke mahasiswa. Subjek penelitian yang tidak mencapai visus optimal 20/20 dilakukan pemeriksaan autorefraktometer, hasilnya disubjektifkan. Subek penelitian dengan SE < -3,00 D dieksklusi. Apabila kedua mata memiliki kelainan refraksi yang berbeda, maka diambil salah satu mata dengan kelainan refraksi tertinggi dan apabila kedua mata memiliki kelainan refraksi yang sama, maka diambil salah satu mata (mata kanan). Pemeriksaan RNFL dan RGCs *thickness* dilakukan dengan menggunakan OCT, pemeriksaan dilakukan di ruangan nyaman dan tenang di Poliklinik Mata RSUP Dr.M.Djamil Padang. Dilakukan pemeriksaan RNFL *thickness* menggunakan ONH dan RNFL OU *analysis: Optic Disc Cube 200 x 200*. Setelah itu dilakukan pemeriksaan RGC *thickness* menggunakan *Ganglion Cell OU analysis: Macular Cube 512x128*. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan lapang pandang dengan perimetri *Humphrey* dengan *pattern test: central 24-2* dan strategi: *SITA standard*. Pada hasil pemeriksaan lapang pandang dinilai berdasarkan *global indices* yaitu MD, jika MD ≤ -6,00 dB yaitu normal dan > -6,00 dB yaitu menurun. Hasil pemeriksaan OCT dan Perimetri dicetak.

Data deskriptif berupa variabel numerik disajikan dalam bentuk rerata standar deviasi, sedangkan variabel kaegorik disajikan dalam bentuk frekuensi dan persentase. Data diolah dengan komputerisasi dan dianalisis secara SPSS dengan analisis *T test* dan *Pearson chi square test* untuk uji signifikan. Tingkat statistik yang bermakna jika $p < 0,05$.

HASIL

Subyek penelitian adalah mahasiswa profesi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang yang sedang menjalani stase Ilmu Kesehatan Mata di RSUP DR. M Djamil Padang dengan miopia sedang dan tinggi. Pengumpulan data dilakukan di Poliklinik Mata RSUP DR. M Djamil Padang. Keseluruhan proses pengumpulan data dilakukan dari bulan Januari sampai dengan bulan Maret 2019.

Jumlah mata yang memenuhi kriteria inklusi adalah 15 mata dari 15 orang mahasiswa profesi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang yang sedang menjalani stase Ilmu Kesehatan Mata yang terdiri dari 11 orang dengan miopia sedang dan 4 orang dengan miopia tinggi.

Karakteristik Subyek Penelitian

Karakteristik mahasiswa profesi kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang yang menjadi subyek penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Distribusi derajat miopia berdasarkan usia dan jenis kelamin

Variabel	Frekuensi	
	N	%
Kelompok Usia (tahun)		
19-22	10	66,7
23-26	5	33,3
27-30	0	0,0
Jenis Kelamin		
Laki-laki	2	13,3
Perempuan	13	86,7
Total	15	100,0

Pada tabel 1 terlihat distribusi derajat miopia berdasarkan usia dan jenis kelamin dengan hasil subjek penelitian lebih banyak sebaran pada perempuan dibandingkan laki-laki sebanyak 86,7%. Menurut kelompok usia, subjek penelitian terbanyak yaitu pada usia 19-22 tahun (66,7%).

Derajat Miopia

Derajat miopia dikelompokkan menjadi dua, yaitu miopia sedang dengan SE -3,00 D sampai -6,00 D dan miopia tinggi dengan SE > -6,00 D.

Tabel 2. Distribusi frekuensi derajat miopia

Derajat Miopia	Frekuensi	
	N	%
Miopia sedang	11	73.3
Miopia tinggi	4	26.7
Total	15	100.0

Pada tabel 5.2 menunjukkan distribusi subyek penelitian berdasarkan derajat miopia. Frekuensi miopia yang terbanyak adalah miopia sedang sebesar 11 mahasiswa (73,3%).

Perubahan RNFL Thickness Berdasarkan Derajat Miopia

Tabel 3. RNFL Thickness Berdasarkan Derajat Miopia

Derajat Miopia	RNFL thickness (μm)	p value
Miopia Sedang	98.14	0.0000*
Miopia Tinggi	89.50	

*T test

Pada tabel 3 menunjukkan RNFL thickness pada miopia tinggi (89,50 μm) lebih tipis dibandingkan dengan miopia sedang (98,14 μm) dan secara statistik terdapat perbedaan RNFL thickness yang bermakna antara kelompok derajat miopia sedang dan tinggi ($p < 0,05$).

Perubahan RGC Thickness Berdasarkan Derajat Miopia

Densitas RGC paling tebal secara anatomi ditemukan di makula, pengukuran berkurangnya ketebalan RGC menggunakan OCT akan menggambarkan keadaan RGC retina secara keseluruhan.

Tabel 4. Global Average RGC Thickness Berdasarkan Derajat Miopia

Derajat Miopia	RGC thickness (μm)	p value
Miopia Sedang	81,80	0,0000*
Miopia Tinggi	79,12	

*T test

Pada tabel 4 menunjukkan RGC thickness pada miopia tinggi (79,12 μm) lebih tipis dibandingkan dengan miopia sedang (81,80 μm) dan secara statistik terdapat perbedaan RGC thickness yang bermakna antara kelompok derajat miopia sedang dan tinggi ($p < 0,05$). Dari penelitian ini didapatkan bahwa parameter pengukuran RGC thickness di makula memperlihatkan adanya perbedaan ketebalan RGC pada miopia sedang dan miopia tinggi.

Hubungan RNFL dan RGC Thickness Berdasarkan Derajat Miopia

Tabel 5. RNFL dan RGC Thickness Berdasarkan Derajat Miopia

Derajat	RNFL thickness (μm)	RGC thickness (μm)	p value
Miopia Sedang	98.14	81.80	0.001*
Miopia Tinggi	89.50	79.12	

*Pearson chi square test

Pada tabel 5.5 menunjukkan hubungan RNFL dan RGC thickness dengan hasil terdapat perbedaan yang bermakna antara RNFL thickness dan RGC thickness pada kelompok derajat miopia sedang dan tinggi ($p < 0,05$).

Hubungan RNFL Thickness dan RGC Thickness terhadap Visual Field Defect Berdasarkan Derajat Miopia

Pada tabel 6 menunjukkan hubungan RNFL thickness dan RGC thickness terhadap visual field defect, didapatkan hasil tidak terdapat perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$). Pada penelitian ini, mahasiswa profesi kedokteran dengan miopia sedang dan tinggi belum ditemukan kelainan fungsional yaitu visual field defect.

Tabel 6. RNFL *Thickness* dan RGC *Thickness* terhadap *Visual Field Defect* Berdasarkan Derajat Miopia

Derajat Miopia	RNFL <i>thickness</i> (μm)	RGC <i>thickness</i> (μm)	MD (dB)	<i>p</i> value
Miopia Sedang	98.14	81.80	2.45	0.294
Miopia Tinggi	89.50	79.12	2.84	

*Pearson *chi square test*

DISKUSI

Pada penelitian terdapat 15 subjek penelitian dengan lebih banyak ditemukan perempuan. Hasil ini sesuai dengan penelitian Wu *et al* (2012) yang menemukan bahwa miopia lebih banyak ditemukan pada mahasiswa kedokteran perempuan (70,6%). Selain itu terdapat penelitian Chaudhry *et al* (2011) juga menemukan hasil yang hampir sama bahwa miopia lebih banyak ditemukan pada perempuan.^{14,15}

Pada penelitian lebih banyak ditemukan dengan kelompok derajat miopia sedang pada mahasiswa kedokteran. Penelitian yang dilakukan Chaudhry *et al* (2011) yang menemukan bahwa frekuensi status refraksi yang paling sering ditemukan adalah emetrop (42,1%) dan diikuti oleh kelainan refraksi dengan SE 0,50-1,50 D (26,2%).¹⁴

Hasil penelitian menjelaskan bahwa RNFL *thickness* dan RGC *thickness* lebih tipis pada miopia tinggi dibandingkan dengan miopia sedang. Penelitian ini sejalan dengan Mwanza *et al* (2015) yang mendapatkan ketebalan RGC pada miopia tinggi lebih tipis dibandingkan miopia ringan. Penelitian tersebut memperlihatkan bahwa ketepatan diagnosis dari RGC tidak berkurang pada pasien dengan miopia tinggi.¹²

Ketentuan bahwa parameter RGC *thickness* bisa digunakan untuk mendeteksi glaukoma telah banyak dilaporkan, dimana ketebalan RGC merupakan parameter yang memperlihatkan ketebalan badan RGC, dan

pada glaukoma akan terjadi kehilangan badan serta akson RGC itu sendiri.¹⁵

Pada miopia sedang dan tinggi telah ditemukan adanya penurunan perfusi aliran darah retina atau koroid di daerah peripapil. Penurunan perfusi peripapil diperkirakan dapat menyebabkan iskemik yang selanjutnya memicu terjadinya kerusakan RGC beserta aksornya sehingga mempengaruhi RNFL *thickness*.¹⁶

Mechanical stress pada nervus optik dan penurunan perfusi pada prelaminar dapat menyebabkan neuropati optik pada miopia tinggi. Neuropati optik terjadi melalui blokade aliran aksoplasmik diantara serabut nervus optik. Neuropati optik akan menyebabkan *visual field defect* pada penderita miopia.^{16,17} Kompresi terus menerus dapat menyebabkan terjadinya *visual field defect* yang lebih awal. Pemeriksaan *visual field* merupakan pemeriksaan rutin minimal 1 tahun sekali pada penderita miopia tinggi.¹⁷

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu derajat miopia sedang lebih banyak ditemukan dibandingkan dengan derajat miopia tinggi pada mahasiswa kedokteran, RNFL *thickness* pada miopia tinggi lebih tipis dibandingkan dengan miopia sedang, RGC *thickness* pada miopia tinggi lebih tipis dibandingkan dengan miopia sedang, peningkatan derajat miopia diikuti dengan penipisan RNFL dan RGCs *thickness*, penipisan RNFL dan RGC *thickness* pada miopia tidak diikuti dengan terjadinya *visual field defect*.

Saran pada penelitian ini yaitu sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut dengan melakukan pemeriksaan *axial length* untuk melihat ada atau tidaknya pengaruh terhadap RNFL dan RGC *thickness*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih saya ucapkan kepada Ketua Program Studi Ilmu Kesehatan Mata Program

Pendidikan Dokter Spesialis Fakultas Kedokteran Universitas Andalas dan Ketua Bagian Ilmu Kesehatan Mata RS Dr.M.Djamil Padang yang telah membantu dalam penulisan artikel penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad I, Qureshi T, Jan R, Ahmad R, Pandit, Andrabi KI. Myopia: Perspectives and Challenges. *JK Practitioner*:2007;14(2):65-70.
- Woo WW, Lim KA, Yang H, Lim XY, Liew F, Lee YS et al. Refractive Errors in Medical Students in Singapore. *Singapore Med J*. 2004;45(10):470-4.
- Saw SM, Gazzard G, Shih-Yen EC, Chua WH. Myopia and Associated Pathological Complications. *Ophthalmic Physiol*. 2005. 25(5):381-91.
- Perera SA, Wong TY, Tay. Refractive Error, Axial Dimensions, and Primary Open-Angle Glaucoma: The Singapore Malay Eye Study. *Arch Ophthalmology*. 2010;128(7): 900-5.
- Joseph DS, Thampi B, Joosadima A, Mohan A. A Study on Association Between Intraocular Pressure And Myopia. *International Journal Of Research in Medical Sciences*. 2016:2202-5.
- Tay E, Seah SK, Chan SP. Optic Disk Ovality as an Index of Tilt and Its Relationship to Myopia and Perimetry. *Am J Ophthalmology*. 2005;139(2):247-52.
- Nakano N, Hangai M, Noma H, Nukada M, Mori S, Morooka S. Macular imaging in Highly Myopic Eyes With and Without Glaucoma. *American Journal Of Ophthalmology*. 2013;156(4):511-23
- Kimura Y, Hangai M, Morooka S, Takayama K, Nakano N, Nukada M. Retinal Nerve Fiber Layer Defects in Highly Myopic Eyes with Early Glaucoma. *IOVS*. 2012;53(10):6472-8.
- Shin HY, Park HY, Jung KI, Choi JA, Park CK. Glaucoma Diagnostic Ability of Ganglion Cell-Inner Plexiform Layer Thickness Differs According to The Location of Visual Field Loss. *Ophthalmology*. 2014;121(1):93-99.
- Oddone F, Lucenteforte E, Michelessi M, Rizzo S, Donati S. Macular Versus Retinal Nerve Fiber Layer Parameter for Diagnosing Manifest Glaucoma. A Systemic Review of Diagnostic Accuracy Studies. *Ophthalmology*. 2016;123(5):939-49.
- Mahdavi KN, Nowroozizadeh S, Nassiri N, Cirineo C, Knipping S. Macular Ganglion Cell/Inner Plexiform Layer Measurements with Spectral Domain Optical Tomography for Detection of Early Glaucoma and Comparison to Retinal Nerve Fiber Layer Measurements. *Am J Ophthalmol*. 2013;158(1):211-2.
- Mwanza JC, Budenz D, Godfrey D, Neelakantan A, Sayyad F. Diagnostic Performance of Optical Coherence Tomography Ganglion Cell-Inner Plexiform Layer Thickness Measurements in Early Glaucoma. *Ophthalmology*. 2015; 122(2):e13-4.
- Ganekal S. Ganglion Cell Complex Scan in The Early Prediction of Glaucoma. *Nepal J Ophthalmol*.2012;4(8):236-41.
- Chaudhry R, Ali H, Sheikh NH. Frequency and Underlying Factors of Myopia Among Medical Students. *Biomedica*. 2011;27(7):154-60.
- Wu PC, Chen YJ, Chen CH. Assessment of Macular Retinal Thickness and Volume in Normal Eyes and Highly Myopic Eyes with Third Generation Optical Coherence Tomography. *Eye*.2008;22(4):551-5.
- Wang X, Kong X, Jiang C, Li M, Yu J. Is The Peripapillary Retinal Perfusion Related to Myopia in Healthy Eyes? A Prospective Comparative Study. *BMJ*. 2016;6(1):1-7.
- Aref AA, Donald LB. Evaluation of The Optic Nerve And Retinal Nerve Fiber Layer in Myopic Individual. *US Ophthalmic Review*. 2012;5(2):91-3.