



EDITOR

dr. Dewi Nugrahwati Putri, Sp.M

OFTALMOLOGI

Deniyati | Rauza Sukma Rita | Fika Tri Anggraini | Batari Todja Umar
Muhammad Irfan K | Yunita | Frisca Angreni | Naima Lassie
Nur Aulia Amir | Rani Yunita Patong | Selsi Ayunda Nazli

OFTALMOLOGI

Sistematika buku yang berjudul “Oftalmologi” ini mengacu kepada konsep dan pembahasan yang terkait, terdiri dari 11 bab yang dijelaskan secara rinci dalam pembahasan pada setiap babnya.

Bab 1 Ruang Lingkup Oftalmologi

Bab 2 Prinsip Fisika Optik yang Berkaitan dengan Mata

Bab 3 Proses Terjadinya Penglihatan

Bab 4 Pemeriksaan Ketajaman Penglihatan

Bab 5 Refraksi dan Kelainan Refraksi

Bab 6 Buta Warna dan Tes-tes Buta Warna

Bab 7 Katarak

Bab 8 Konjungtivitis

Bab 9 Trauma Mata

Bab 10 Strabismus

Bab 11 Deteksi Dini Gangguan Penglihatan pada Anak



eureka
media aksara
Anggota IKAPI
No. 225/JTE/2021

0858 5343 1992
eurekamediaaksara@gmail.com
Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-516-163-1



9 786235 161631

OFTALMOLOGI

Deniyati, S.Farm., M.Si
dr. Rauza Sukma Rita, Ph.D
dr. Fika Tri Anggraini, M.Sc., Ph.D
Dr. dr. Batari Todja Umar, Sp.M(K)
dr. Muhammad Irfan K, M.Kes., Sp.M., M.HPE., FIACLE
Dr. dr. Yunita, Sp.M(K)., M.Kes
dr. Frisca Angreni, M.Biomed
dr. Naima Lassie, SpM
dr. Nur Aulia Amir, Sp.M
dr. Rani Yunita Patong, Sp.M
dr. Selsi Ayunda Nazli



eureka
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

OFTALMOLOGI

Penulis : Deniyati, S.Farm., M.Si
dr. Rauza Sukma Rita, Ph.D
dr. Fika Tri Anggraini, M.Sc., Ph.D
Dr. dr. Batari Todja Umar, Sp.M(K)
dr. Muhammad Irfan K, M.Kes., Sp.M., M.HPE.,
FIACLE
Dr. dr. Yunita, Sp.M(K)., M.Kes
dr. Frisca Angreni, M.Biomed
dr. Naima Lassie, SpM
dr. Nur Aulia Amir, Sp.M
dr. Rani Yunita Patong, Sp.M
dr. Selsi Ayunda Nazli
Editor : dr. Dewi Nugrahwati Putri, Sp.M
Desain Sampul : Ardyan Arya Hayuwaskita
Tata Letak : Meuthia Rahmi Ramadani
ISBN : 978-623-516-163-1

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, JULI 2024**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992
Surel : eurekamediaaksara@gmail.com
Cetakan Pertama : 2024

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh
isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun,
termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman
lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan pertolongan-Nya sehingga kami para penulis dapat berkolaborasi dalam menulis buku yang berjudul “Oftalmologi” dan dapat dipublikasikan serta sampai kepada para pembaca sekalian. Tidak lupa penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya untuk Keluarga, Editor dan Penerbit Eureka Media Aksara serta semua pihak yang telah memberikan dukungan, motivasi dan arahan serta bantuan selama kami para penulis menyelesaikan buku ini agar buku ini dapat selesai tepat waktu.

Buku “Oftalmologi” berisi tentang struktur dan fungsi bola mata serta penyakit pada mata, dan area di sekitarnya serta berkaitan dengan sistem penglihatan secara universal sehingga dapat dilakukan tindakan preventif dan kuratif pada penyakit atau kelainan organ mata atau daerah di sekitar mata. Sistematika buku yang berjudul “Oftalmologi” ini mengacu kepada konsep dan pembahasan yang terkait, terdiri dari 11 bab yang dijelaskan secara rinci dalam pembahasan pada setiap babnya.

Bab 1 Ruang Lingkup Oftalmologi

Bab 2 Prinsip Fisika Optik yang Berkaitan dengan Mata

Bab 3 Proses Terjadinya Penglihatan

Bab 4 Pemeriksaan Ketajaman Penglihatan

Bab 5 Refraksi dan Kelainan Refraksi

Bab 6 Buta Warna dan Tes-tes Buta Warna

Bab 7 Katarak

Bab 8 Konjungtivitis

Bab 9 Trauma Mata

Bab 10 Strabismus

Bab 11 Deteksi Dini Gangguan Penglihatan pada Anak

Penulis berharap buku ini dapat bermanfaat bagi para pembaca secara umum dan khususnya untuk praktisi dalam melakukan diagnosis kepada pasien, tindakan penanganan dan pencegahan kerusakan mata pada pasien, serta pencegahan dan pengobatan cedera dan penyakit mata pada pasien untuk semua

usia serta dapat memberikan kontribusi positif dalam ilmu pengetahuan khususnya terkait dengan “Oftalmologi”. Buku ini memberikan nuansa berbeda yang saling menyempurnakan dari setiap bab dan pembahasannya, bukan hanya dari segi konsep yang tertuang secara terperinci melainkan contoh yang mudah dipahami oleh pembaca mengenai Oftalmologi. Buku ini memberikan nuansa yang berbeda dengan buku lainnya, karena membahas Oftalmologi berdasarkan update keilmuan. Namun, penulis menyadari buku ini tidak lepas dari kekurangan. Oleh karena itu, penulis menyampaikan permohonan maaf serta terbuka untuk kritik dan saran demi perbaikan dimasa mendatang.

Bima, 06 Juli 2024

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
BAB 1 RUANG LINGKUP OFTALMOLOGI	1
Oleh : Deniyati, S.Farm., M.Si	
A. Pendahuluan	1
B. Anatomi & Fisiologi Mata	2
C. Kelopak Mata (Palpebra)	4
D. Sistem Lakrimal	5
E. Air Mata	5
F. Konjungtiva	6
G. Bola Mata	6
H. Kornea	8
I. Uvea.....	9
J. Sudut Bilik Mata Depan.....	11
K. Lensa Mata.....	12
L. Pembiasan dan Lintasan Penglihatan.....	Error! Bookmark not defined.
M. Rongga Orbita	16
N. Otot Penggerak Mata	16
DAFTAR PUSTAKA	17
BAB 2 PRINSIP FISIKA OPTIK YANG BERKAITAN DENGAN MATA	18
Oleh : dr. Rauza Sukma Rita, Ph.D	
A. Pendahuluan	18
B. Dasar Fisika Mata	19
C. Fungsi Kornea Sebagai Alat Optik	22
D. Proses Lensa Membentuk Gambar	27
E. Objek dan Jarak Objek	30
F. Kekuatan Lensa.....	31
G. Kesimpulan.....	31
DAFTAR PUSTAKA	33
BAB 3 PROSES TERJADINYA PENGLIHATAN	36
Oleh : dr. Fika Tri Anggraini, M.Sc., Ph.D	
A. Pendahuluan	36
B. Jalur Masuknya Cahaya ke Mata.....	37

	C. Penerimaan dan Penyesuaian Cahaya	39
	D. Mekanisme Pembentukan Gambar oleh Retina	42
	E. Transduksi Sinyal oleh Retina	43
	F. Mekanisme Fisiologis pada Fotoreseptor <i>Rod</i> (Sel Batang) dan <i>Cones</i> (Sel Kerucut)	44
	G. Mekanisme Penglihatan Skotopik dan Fototopik	48
	H. Mekanisme Adaptasi Gelap ke Terang dan dari Terang ke Gelap	51
	I. Mekanisme Pengiriman Sinyal ke Sel Bipolar di Retina	53
	J. Proses di Sel Ganglion	56
	K. Saraf Optik dan Persilangan di Kiasma Optikum	58
	L. Fungsi Kortex Visual Primer	60
	M. Teori Mekanisme Pengolahan Informasi Visual melalui Jalur Dorsal dan Ventral	61
	N. Fungsi Kortex Visual Sekunder	64
	O. Fungsi Kortex Visual Asosiasi	66
	DAFTAR PUSTAKA	69
BAB 4	PEMERIKSAAN KETAJAMAN PENGLIHATAN	73
	Oleh : Dr. dr. Batari Todja Umar, Sp.M(K)	
	A. Pendahuluan	73
	B. Ketajaman Penglihatan	73
	C. Dasar-Dasar Ketajaman Penglihatan	74
	D. Pemeriksaan Ketajaman Penglihatan	76
	E. Prosedur Pemeriksaan	79
	F. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemeriksaan Tajam Penglihatan	85
	G. Faktor Optik	86
	H. Kelainan neurologis	86
	DAFTAR PUSTAKA	87
BAB 5	REFRAKSI DAN KELAINAN REFRAKSI	90
	Oleh : dr. Muhammad Irfan K, M.Kes., Sp.M., M.HPE., FIACLE	
	A. Pendahuluan	90
	B. Miopia	91
	C. Hipermetropia	100

	D. Astigmatisma	104
	DAFTAR PUSTAKA	109
BAB 6	BUTA WARNA DAN TES-TES BUTA WARNA	113
	Oleh : Dr. dr. Yunita, Sp.M(K)., M.Kes	
	A. Pendahuluan	113
	B. Kelainan Penglihatan Warna	114
	C. Aplikasi Uji Buta Warna di Indonesia	122
	D. Penatalaksanaan	123
	E. Penutup	123
	DAFTAR PUSTAKA	125
BAB 7	KATARAK.....	126
	Oleh : dr. Frisca Angreni, M.Biomed	
	A. Pendahuluan	126
	B. Etiologi	127
	C. Epidemiologi	130
	D. Patofisiologi	131
	E. Tanda dan Gejala	131
	F. Tata Laksana.....	133
	G. Diagnosis Banding.....	135
	H. Prognosis.....	136
	I. Komplikasi.....	136
	DAFTAR PUSTAKA	137
BAB 8	KONJUNGTIVITIS	138
	Oleh : dr. Naima Lassie, SpM	
	A. Pendahuluan	138
	B. Epidemiologi	139
	C. Patophysiology	139
	D. Klasifikasi.....	140
	E. Tatalaksana.....	153
	DAFTAR PUSTAKA	159
BAB 9	TRAUMA MATA	160
	Oleh : dr. Nur Aulia Amir, Sp.M	
	A. Pendahuluan	160
	B. Klasifikasi Trauma Mata.....	160
	C. Pemeriksaan Trauma Pada Mata.....	165
	D. Penanganan dan Pencegahan	180

	DAFTAR PUSTAKA.....	182
BAB 10	STRABISMUS	183
	Oleh : dr. Rani Yunita Patong, Sp.M	
	A. Latar Belakang	183
	B. Tujuan	184
	C. Definisi	184
	D. Epidemiologi.....	185
	E. Faktor Risiko	185
	F. Klasifikasi dan Etiologi.....	186
	G. Patogenesis	188
	H. Gambaran Klinis.....	189
	I. Diagnosis	193
	J. Tatalaksana.....	199
	K. Kesimpulan	202
	DAFTAR PUSTAKA.....	203
BAB 11	DETEKSI DINI GANGGUAN PENGLIHATAN PADA ANAK.....	206
	Oleh : dr. Selsi Ayunda Nazli	
	A. Pendahuluan	206
	B. Penyebab Gangguan Penglihatan pada Anak.....	207
	C. Pemeriksaan Mata pada Anak.....	216
	DAFTAR PUSTAKA.....	222
	TENTANG PENULIS.....	223

BAB

1

RUANG LINGKUP OFTALMOLOGI

Deniyati, S.Farm., M.Si

A. Pendahuluan

Ophthalmology adalah spesialisasi medis dan bedah yang berkaitan dengan mata dan struktur sekitarnya meliputi fungsinya yang tepat, kelainan mata, dan semua aspek yang berhubungan dengan penglihatan (MGR Patient Care-SRS, 2024). *American Academy of Ophthalmology* (AAO) melakukan penilaian teknologi oftalmik untuk mengevaluasi prosedur baru dan yang sudah ada, obat-obatan, dan diagnostik serta tes skrining pada mata (Scott et.al, 2001).

Tujuan dari *Ophthalmic Technology Assessments* (OTA) adalah untuk meninjau literatur ilmiah yang ditinjau oleh sejawat spesialis mata dan diterbitkan untuk disaring tentang teknologi aplikatif dan untuk membantu mendefinisikan serta menyempurnakan pertanyaan-pertanyaan penting yang harus dijawab dalam investigasi dimasa depan (William et.al, 2001).

Ruang lingkup oftalmologi meliputi struktur dan fungsi mata, anatomi dan fisiologi kelopak mata, sistem lakrimal, anatomi dan fisiologi konjungtiva, bola mata, anatomi dan fisiologi rongga orbita dan otot penggerak mata serta proses terjadinya penglihatan. Termasuk juga diantaranya yaitu mempelajari metode penanganan nyeri hebat pasca operasi, peningkatan tekanan darah intraokular, peradangan, perdarahan, dan insiden hipotoni serta kehilangan penglihatan (Scott et.al, 2001).

DAFTAR PUSTAKA

- Chamidah, A.N. (2011) *Ophtalmologi*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- MGR Patient Care-SRS (2024) *Scope of Practice: Ophthalmic Technician*, 30156. Sharp HealthCare.
- Scott, A., Pastor., Kuldev, Singh., David, A. Lee., Mark, S. Juzych., Shan, C. Lin., Peter, A. Netland., Ngoc T.A.N. (2001) *Cyclophotocoagulation A Report by the American Academy of Ophthalmology. United States: Ophthalmic Technology Assessment*.
- William, E., Benson., Karen, C., Cruickshanks., Donald, S., Fong., George, A., Williams., Michael, A., Bloome., Donald, A. F., Allan, E., Kreiger., Robert, P.M. (2001) *Surgical Management of Macular Holes A Report by the American Academy of Ophthalmology. United States: Ophthalmic Technology Assessment*.

BAB 2

PRINSIP FISIKA OPTIK YANG BERKAITAN DENGAN MATA

dr. Rauza Sukma Rita, Ph.D

A. Pendahuluan

Mata manusia merupakan instrumen optik yang sangat kuat dan sederhana. Mata terdiri dari dua lensa positif, kornea dan lensa kristal, yang berperan untuk memproyeksikan gambar ke dalam retina yang memulai proses visual. (Ruan et al., 2020) Apabila dibandingkan dengan sistem optik buatan, mata seringkali dibentuk oleh banyak lensa untuk meningkatkan kualitas gambar ketika bekerja pada berbagai sudut dan panjang gelombang. Hal yang jauh lebih menarik perhatian yaitu mata sederhana, tetapi disesuaikan dengan baik dengan kebutuhan sistem visual. Mata harus membentuk gambar dengan resolusi tinggi dari bidang pandang yang luas untuk objek yang ditempatkan pada jarak yang berbeda, dengan menggunakan jaringan hidup yang transparan namun bukan kaca. Asumsi penting adalah bahwa penglihatan akan baik jika gambar yang terbentuk pada retina mempunyai kualitas yang cukup. Jika gambar pada retina kabur, sistem penglihatan tidak akan berfungsi dengan baik dan penglihatan menjadi kabur. Banyak penyakit retina dan saraf dapat mengganggu penglihatan bahkan ketika gambaran retina yang baik terbentuk.

Tidak mengherankan jika pada sebagian besar orang, mata merupakan sistem optik yang paling penting. Penting sekali menjaga kesehatan mata agar penglihatan bisa berfungsi baik sampai waktu yang lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, S. M., See, O. H., Weng, L. Y., Al-Sharify, N. T., Nser, H. Y., Al-Sharify, Z. T., & Ghaeb, N. H. (2024). Corneal Elevation Topographic Maps Assessing Different Diseases Detection: A Review. *Ain Shams Engineering Journal*, 15(1). <https://doi.org/10.1016/j.asej.2023.102292>
- Almusawi, T. A. K., & Hasan, S. Y. (2020). Accommodation and Focimeter. *Solid State Technology*, 63(1s), 1–12. www.solidstatetechnology.us
- Balyen, L. (2022). The Physiology of Cornea. *JOJ Ophthalmology*, 9(3). <https://doi.org/10.19080/joj.2022.09.555764>
- Carlson, E., Kao, W. W. Y., & Ogundele, A. (2018). Impact of Hyaluronic Acid-Containing Artificial Tear Products on Reepithelialization in an in Vivo Corneal Wound Model. *Journal of Ocular Pharmacology and Therapeutics*, 34(4), 360–364. <https://doi.org/10.1089/jop.2017.0080>
- Chaplain, G. J., Macauley, G., Bělin, J., Tyc, T., Cowie, E. N., & Courtial, J. (2016). Ray Optics Of Generalized Lenses. *Journal of the Optical Society of America A*, 33(5), 962. <https://doi.org/10.1364/josaa.33.000962>
- de Jong, P. T. V. M. (2021). The Diopter. In *Eye (Basingstoke)* (Vol. 35, Issue 7, pp. 1801–1803). Springer Nature. <https://doi.org/10.1038/s41433-021-01419-y>
- Frey, K., Zimmerling, B., Scheibe, P., Rauscher, F. G., Reichenbach, A., Francke, M., & Brunner, R. (2017). Does The Foveal Shape Influence The Image Formation In Human Eyes? *Advanced Optical Technologies*, 6(5), 403–410. <https://doi.org/10.1515/aot-2017-0043>
- Land, M. (2015). Focusing By Shape Change In The Lens Of The Eye: A Commentary On Young (1801) 'On The Mechanism Of The Eye.' In *Philosophical Transactions of the Royal Society B*:

- Biological Sciences (Vol. 370, Issue 1666). Royal Society of London. <https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0308>
- Leonard, B. C., Cosert, K., Winkler, M., Marangakis, A., Thomasy, S. M., Murphy, C. J., Jester, J. V., & Raghunathan, V. K. (2020). Stromal Collagen Arrangement Correlates With Stiffness Of The Canine Cornea. *Bioengineering*, 7(1). <https://doi.org/10.3390/bioengineering7010004>
- Martin, L. M., Jeyabalan, N., Tripathi, R., Panigrahi, T., Johnson, P. J., Ghosh, A., & Mohan, R. R. (2019). Autophagy in Corneal Health and Disease: A Concise Review. In *Ocular Surface* (Vol. 17, Issue 2, pp. 186–197). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.jtos.2019.01.008>
- Meek, K. M., & Knupp, C. (2015). Corneal Structure And Transparency. In *Progress in Retinal and Eye Research* (Vol. 49, pp. 1–16). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2015.07.001>
- Patel, S., & Tutchenko, L. (2019). The Refractive Index Of The Human Cornea: A review. In *Contact Lens and Anterior Eye* (Vol. 42, Issue 5, pp. 575–580). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2019.04.018>
- Pirhadi, S., Maghooli, K., & Jadidi, K. (2020). An Innovative Approach For Determining The Customized Refractive Index Of Ectatic Corneas In Cataractous Patients. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-73492-4>
- Rönkkö, S., Vellonen, K. S., Järvinen, K., Toropainen, E., & Urtti, A. (2016). Human Corneal Cell Culture Models For Drug Toxicity Studies. In *Drug Delivery and Translational Research* (Vol. 6, Issue 6, pp. 660–675). Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/s13346-016-0330-y>

- Ruan, X., Liu, Z., Luo, L., & Liu, Y. (2020). The Structure of the Lens and Its Associations with the Visual Quality. In *BMJ Open Ophthalmology* (Vol. 5, Issue 1). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bmjophth-2020-000459>
- Sheppard, A. L., & Davies, L. N. (2010). In Vivo Analysis Of Ciliary Muscle Morphologic Changes With Accommodation And Axial Ametropia. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 51(12), 6882–6889. <https://doi.org/10.1167/iovs.10-5787>
- Sousa, R., Smeets, J. B. J., & Brenner, E. (2013). The Influence Of Previously Seen Objects' Sizes In Distance Judgments. *Journal of Vision*, 13(2). <https://doi.org/10.1167/13.2.2>
- Wilson, S. E. (2020). Bowman's Layer In The Cornea– Structure And Function And Regeneration. *Experimental Eye Research*, 195. <https://doi.org/10.1016/j.exer.2020.108033>
- Wlaż, A., Czarnota-Nowakowska, B., & Wierzbowska, J. (2021). The Role Of Epithelial Thickness Mapping In Corneal Refractive Surgery. In *OphthaTherapy. Therapies in Ophthalmology* (Vol. 8, Issue 3, pp. 196–201). Medical Education. <https://doi.org/10.24292/01.OT.300921.2>
- Yu, Z., Hao, R., Du, J., Wu, X., Chen, X., Zhang, Y., Li, W., Gu, Z., & Yang, H. (2022). A Human Cornea-On-A-Chip For The Study Of Epithelial Wound Healing By Extracellular Vesicles. *IScience*, 25(5). <https://doi.org/10.1016/j.isci.2022.104200>

BAB 3

PROSES TERJADINYA PENGLIHATAN

dr. Fika Tri Anggraini, M.Sc., Ph.D

A. Pendahuluan

Penglihatan merupakan salah satu indra yang sangat penting bagi manusia. Melalui penglihatan, kita dapat mengenali lingkungan sekitar, berkomunikasi dengan orang lain, serta melakukan berbagai aktivitas sehari-hari. Proses terjadinya penglihatan melibatkan berbagai struktur dan mekanisme yang kompleks di dalam mata dan otak. Memahami bagaimana penglihatan terjadi adalah fundamental dalam bidang oftalmologi, yang bertujuan untuk mendiagnosis, merawat, dan mencegah gangguan penglihatan.

Mata manusia, sebagai organ utama penglihatan, terdiri dari berbagai bagian yang bekerja sama untuk menangkap dan memproses cahaya menjadi gambar yang dapat dimengerti oleh otak. Setiap bagian mata memiliki peran spesifik dalam memastikan proses penglihatan berjalan dengan baik. Sebagai contoh, kornea dan lensa bekerja sama untuk memfokuskan cahaya, sementara retina bertanggung jawab untuk mengubah cahaya menjadi sinyal listrik yang kemudian dikirim ke otak melalui saraf optik (Kolb, 2003).

Proses fisiologis penglihatan dimulai dari masuknya cahaya ke dalam mata, pembentukan gambar pada retina, hingga transmisi sinyal ke otak dan interpretasi visual. Korteks visual di otak kemudian mengolah informasi ini untuk menghasilkan persepsi visual yang kompleks, termasuk warna,

DAFTAR PUSTAKA

- Bear, M.F., Connors, B.W., Paradiso, M.A., 2020. Neuroscience: Exploring the Brain. Lippincott Williams & Wilkins.
- Bennett, A.G., Rabbetts, R.B., Jackson, J., 2007. Clinical Visual Optics. Butterworth-Heinemann.
- Born, R.T., Bradley, D.C., 2005. Structure and Function of Visual Area MT. *Annu Rev Neurosci* 28, 157–189.
- Burns, M.E., Baylor, D.A., 2001. Activation, Deactivation, and Adaptation in Vertebrate Photoreceptor Cells. *Annu Rev Neurosci* 24, 779–805.
- Curcio, C.A., Sloan, K.R., Kalina, R.E., Hendrickson, A.E., 1990. Human Photoreceptor Topography. *Journal of Comparative Neurology* 292, 497–523.
- Desimone, R., Schein, S.J., 1987. Visual Properties of Neurons in Area V4 of the Macaque: Sensitivity to Stimulus Form. *J Neurophysiol* 57, 835–868.
- Dowling, J.E., 2012. The Retina: An Approachable Part of the Brain. Harvard University Press.
- Farah, M.J., 2004. Visual Agnosia. MIT Press.
- Felleman, D.J., Van Essen, D.C., 1991. Distributed Hierarchical Processing in the Primate Cerebral Cortex. *Cerebral Cortex* 1, 1–47.
- Goodale, M.A., Milner, A.D., 1992. Separate Visual Pathways for Perception and Action. *Trends Neurosci* 15, 20–25.
- Grosvenor, T., 2007. Primary Care Optometry. Butterworth-Heinemann.
- Hall, John E, 2016. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. Elsevier Health Sciences.
- Hecht, E., 2002. Optics, 4th ed. Addison-Wesley.

- Hecht, S., Shlaer, S., Pirenne, M.H., 1942. Energy, Quanta, and Vision. *Journal of General Physiology* 25, 819–840.
- Kaufman, P.L., Alm, A., 2003. *Adler's Physiology of the Eye*. Elsevier.
- Kolb, H., 2003. How the Retina Works. *Am Sci* 91, 28–35.
- Kravitz, D.J., Saleem, K.S., Baker, C.I., Ungerleider, L.G., Mishkin, M., 2011. The Ventral Visual Pathway: An Expanded Neural Framework for the Processing of Object Quality. *Trends Cogn Sci* 15, 170–179.
- Kuffler, S.W., 1953. Discharge Patterns and Functional Organization of Mammalian Retina. *J Neurophysiol* 16, 37–68.
- LeDoux, J.E., 2000. Emotion Circuits in the Brain. *Annu Rev Neurosci* 23, 155–184.
- Livingstone, M.S., Hubel, D.H., 1988. Segregation of Form, Color, Movement, and Depth: Anatomy, Physiology, and Perception. *Science* (1979) 240, 740–749.
- Masland, R.H., 2012. The Neuronal Organization of the Retina. *Neuron* 76, 266–280.
- Maunsell, J.H., Van Essen, D.C., 1983. Functional Properties of Neurons in Middle Temporal Visual Area of the Macaque Monkey. I. Selectivity for Stimulus Direction, Speed, and Orientation. *J Neurophysiol* 49, 1127–1147.
- Mesulam, M.-M., 1999. Spatial Attention and Neglect: Parietal, Frontal, and Cingulate Contributions to the Mental Representation and Attentional Targeting of Salient Extrapersonal Events. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 354, 1325–1346.
- Miller, E.K., Cohen, J.D., 2001. An Integrative Theory of Prefrontal Cortex Function. *Annu Rev Neurosci* 24, 167–202.

- Nakamura, H., Gattass, R., Desimone, R., Ungerleider, L.G., 1993. The Modular Organization of Projections from Areas V1 and V2 to Areas V4 and TEO in Macaques. *Journal of Neuroscience* 13, 3681–3691.
- Nathans, J., 1989. The Genes for Color Vision. *Sci Am* 260, 42–49.
- Palczewski, K., 2006. G protein-coupled receptor rhodopsin. *Annu Rev Biochem* 75, 743–767.
- Pugh, E.N.J., Lamb, T.D., 2000. Phototransduction in Vertebrate Rods and Cones: Molecular Mechanisms of Amplification, Recovery and Light Adaptation, in: *Handbook of Biological Physics*. Elsevier, pp. 183–255.
- Rodieck, R.W., 1998. *The First Steps in Seeing*. Sinauer Associates.
- Roe, A.W., 2003. Modular Complexity of Area V2 in the Macaque Monkey. *Annu Rev Neurosci* 26, 181–207.
- Roska, B., Werblin, F.S., 2001. Vertical Interactions across Ten Parallel, Stacked Representations in the Mammalian Retina. *Nature* 410, 583–587.
- Sharpe, L.T., Stockman, A., Jagla, W., Jägle, H., 1998. A Luminous Efficiency Function, $V^*(\lambda)$, for Daylight Adaptation. *J Vis* 8, 13.1–13.26.
- Stockman, A., MacLeod, D.I.A., Johnson, N.E., 1993. Spectral Sensitivities of the Human Cones. *Journal of the Optical Society of America A* 10, 2491–2521.
- Tanaka, K., 1996. Inferotemporal Cortex and Object Vision. *Annu Rev Neurosci* 19, 109–139.
- Thylefors, B., Negrel, A.D., Pararajasegaram, R., Dadzie, K.Y., 1995. Global Data on Blindness. *Bull World Health Organ* 73, 115–121.
- Tootell, R.B., Silverman, M.S., Switkes, E., De Valois, R.L., 1982. Deoxyglucose Analysis of Retinotopic Organization in Primate Striate Cortex. *Science* (1979) 218, 902–904.

- Wald, G., 1968. The Molecular Basis of Visual Excitation. *Science* (1979) 162, 230–239.
- Wandell, B.A., 1995. *Foundations of Vision*. Sinauer Associates.
- Werblin, F.S., Dowling, J.E., 1969. Organization of the Retina of the Mudpuppy, *Necturus maculosus*. II. Intracellular Recording. *J Neurophysiol* 32, 339–355.
- Yau, K.-W., 1994. Phototransduction mechanism in retinal rods and cones. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 35, 9–32.
- Yau, K.-W., Hardie, R.C., 2009. Phototransduction Motifs and Variations. *Cell* 139, 246–264.
- Zeki, S., 1993. *A Vision of the Brain*. Blackwell Scientific Publications.

BAB 4

PEMERIKSAAN KETAJAMAN PENGLIHATAN

Dr. dr. Batari Todja Umar, Sp.M(K)

A. Pendahuluan

Penglihatan merupakan salah satu indera yang sangat penting. Sekitar 80% informasi dari luar dimasukkan melalui jalur visual. Kehilangan penglihatan memberikan dampak yang sangat besar kualitas hidup seseorang (Kniestedt and Stamper, 2003). Proses melihat merupakan suatu proses yang kompleks, dimulai ketika cahaya yang masuk ke dalam mata melewati media refraksi hingga mencapai retina. Di retina, cahaya kemudian ditangkap oleh sel fotoreseptor kemudian diubah menjadi impuls saraf lalu diteruskan ke jaras penglihatan hingga ke pusat penglihatan pada lobus oksipitalis di otak (Skuta et.al, 2015; Kniestedt and Stamper, 2003; Dubois, 2006). Sinyal dari kedua mata diproses menjadi satu bayangan yang dapat terlihat secara utuh sehingga tajam penglihatan berfungsi dengan baik. (Brar et.al, 2020; Tariq, 2020; Azzam and Ronquillo, 2021) Tajam penglihatan merupakan indikator primer kesehatan mata dan sistem visual serta didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk melihat suatu obyek (Skuta et.al, 2015; Kniestedt and Stamper, 2003; Dubois, 2006).

B. Ketajaman Penglihatan

Ketajaman penglihatan merupakan kemampuan seseorang untuk dapat melihat objek sekecil mungkin dalam keadaan tidak berakomodasi dan merupakan ukuran

DAFTAR PUSTAKA

- Kniestedt, C. Stamper, RL. (2003) Visual Acuity and Its Measurement. *Ophthalmol Clin N Am*. Vol. 16 : 155-70
- Skuta, GL, Cantor LB, Weiss JS. (2015) Decreased Vision in Infants and Children. *Pediatric Ophthalmology and Strabismus*. USA: American Academy of Ophthalmology. : 189-94
- Dubois, L. (2006) Visual Acuity. In *Clinical Skills for The Ophthalmic Examination*. Ledford KL, Daniels K, Campbell R, ED. Atlanta; Slack Incorporated. : 14-20
- Brar, VS. Law, SK. Lindsey JL. (2020) Fundamentals and Principles of Ophthalmology. In: Rapuano CJ, Stout JTCA, editor. *Basic and Clinical Science Course*. : 105-19
- Tariq, BM. (2020) Neuro-Ophthalmology. In: Rapuano CJ, Stout JTCA, editor. *Basic and Clinical Science Course*: 23-31
- Azzam, D. Ronquillo, Y. (2021) Snellen Chart. StatPearls. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558961/>
- Skalicky, SE. (2016) Ocular and Visual Physiology Clinical Application. 1st Edition. Sydney. Springer Science : 273-81
- Leonard, AL. Siv, FE. James, VH. et.al (2011) Adler's Physiology of the Eye. Edinburgh: Elsevier; Bab 33. Hal 627-45.
- Forrester, JV. Dick, AD. McMenemy, PG et.al. (2016) The Eye: Basic Sciences in Practice. 4th Edition. Edinburgh: Elsevier Limited: 279-80
- Sihite, PM. Satari, K (2006) Fisiologi Tajam Penglihatan. Departemen IK Mata Universitas Padjadjaran, RS Mata Cicendo Bandung
- Johnson CA. (2004) Evaluation Of Visual Function. *Duane's Clinical Ophthalmology*. Lippincott Williams and Wilkins on CD-ROM. Foundation 2. Chapter 17.
- Liesegang, TJ. Skuta, GL. Cantor. LB. (2008-2009) Clinical Optics. American Academy of Ophthalmology. Section 3 : 109-116.

- Anonym. Spatial resolution in visual acuity. <http://webvision.med.utah.edu/Kallspatial.html#dimension>, June 2007
- Gerald, W. (2003) Visual acuity. Adler's physiology of the eye. 10th ed. Mosby. St Louis Missouri: 453-468.
- Brodie, SEMP. Gupta, PCM. Irsch, KP. (2020) Clinical Optics. In: Rapuano CJ, Stout JT, McCannel CA, editors. Basic Clinical Science Course. : 131- 4
- Blomquist PH. (2015) Practical Ophthalmology: A Manual For Beginning Residents. Edisi ke-7. San Francisco: American Academy of Ophthalmology : 27- 43
- Campo, D. Orto, G. Facchin, A. et.al. (2021) Measurement Of Visual Acuity With A Digital Eye Chart: Optotypes, Presentation Modalities And Repeatability. Journal of Optometry. Vol. 14(2) : 133-41.
- Radner, W. (2017) Reading Charts In Ophthalmology. Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology. Vol. 255(8):1465-82.
- Benjamin, WJ. Borish, IM. (2006) Borish's Clinical Refraction. Edisi ke-2. Butterworth Heinemann/Elsevier :1694
- Anonym. (2017). Reduced Visual Acuity. <https://medschool.co/index.php>. August 18th
- DuBois L. (2006) Clinical Skills For The Ophthalmic Examination. Second edition. Slack Incorporated. New Jersey : 13-20
- Vaughan D. Taylor A. (1999) General Ophthalmology. 15th ed. Appleton and Lange : 29-31
- Wilson F. (2005) Visual Acuity Measurement In Practical Ophthalmology: A Manual For Beginning Residents. 5th ed. American Academy of Ophthalmology. San Fransisco : 31-47
- Ilyas S. (2003) Dasar Teknik Pemeriksaan Dalam Ilmu Penyakit Mata. Edisi kedua. FKUI : 3-39

- Bailey IL. Lovie JE. Ferris FL. Sloan LL. (2008-2009) Visual Acuity Measurement. In: American Academy of Ophthalmology. Section 13 : 46-53.
- Important Information On Measurement Of Visual Acuity.
<http://www.lea.test.filen/testing.html>.
- Olver J. Cassidy L. (2005) Visual Acuity In Children, In: Ophthalmology at a glance. Blackwell Science. Massachusetts : 46-47
- Liesegang TJ. Skuta GL. Cantor LB. (2008-2009) Assessments of visual acuity, In: Diagnostic techniques for strabismus and amblyopia. American Academy of Ophthalmology. Section 6 : 72-74
- Campo DG, Facchin A, Bellatorre A, et.al. (2021) Measurement of Visual Acuity With A Digital Eye Chart: Optotypes, Presentation Modalities And Repeatability. Journal of Optometry. Vol. 14(2) : 133-41

BAB

5

REFRAKSI DAN KELAINAN REFRAKSI

dr. Muhammad Irfan K, M.Kes., Sp.M., M.HPE., FIACLE

A. Pendahuluan

Refraksi adalah proses beloknya gelombang cahaya. Hal ini terjadi karena medium yang dilewati oleh gelombang cahaya memiliki kerapatan optik yang berbeda. Ketika cahaya (atau gelombang apa pun) bertemu dengan batas antara dua media, kecepatannya berubah. Perubahan kecepatan ini menyebabkan perubahan arah, kecuali jika gelombang memasuki medium baru dengan sudut 90 derajat.

Hukum refraksi mengukur hubungan antara sudut datang dan sudut bias gelombang yang melewati batas antara dua media. Fenomena ini terjadi ketika cahaya yang merambat dalam medium yang lebih rapat menabrak batas medium yang kurang rapat dengan sudut yang lebih besar dari “sudut kritis”. Alih-alih dibiaskan, seluruh cahaya dipantulkan kembali ke medium yang lebih padat. Prinsip ini digunakan pada serat optik dan beberapa jenis prisma. Hukum ini sangat penting untuk menghitung bagaimana cahaya akan berperilaku ketika melewati material yang berbeda.

Kerapatan setiap media dapat dilihat dari nilai indeks refraksinya. Indeks refraksi adalah bilangan tak berdimensi yang menggambarkan seberapa cepat cahaya merambat melalui material dibandingkan dengan kecepatan cahaya pada kondisi vakum. Nilai 'n' menggambarkan indeks refraksi setiap media. Contoh beberapa indeks refraksi yang berkaitan dengan mata

DAFTAR PUSTAKA

- Bella Saiyang, Laya M Rares, Wenny P Supit. (2021). *Kelainan Refraksi Mata pada Anak*. Medical Scope Journal 2 (2).
- Caroline CW Klaver, Jan Roelof Polling, Erasmus Myopia Research Group. (2020). *Myopia management in the Netherlands*. Ophthalmic and Physiological Optics 40 (2), 230-240.
- Dede Risma, Heri Hermawan, Trisno Subekti. (2022). *Tingkat Pengetahuan Siswa tentang Kelainan Refraksi Mata*. Sehat Masada 16 (1), 233-239.
- Dewi Anita Fitria, Naima Lassie, Yuliza Birman. (2023). *Profil Kelainan Refraksi pada Anak Usia Sekolah Dasar di RSKM Padang Eye Center Tahun 2022: RSKM Padang Eye Center*. Scientific Journal 2 (5), 209-219.
- Fabiola Supit. (2021). *Miopia: Epidemiologi dan Faktor Risiko*. Cermin Dunia Kedokteran 48 (12), 741-744.
- Francisco Lara-Lacárcel, etc. (2021). *Objective changes in astigmatism during accommodation*. Ophthalmic and Physiological Optics 41 (5), 1069-1075.
- Gurnani B, Kaur K. *Astigmatism*. [Updated 2023 Jun 26]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK582142/>
- Handriwei Handriwei, Husnun Amalia. (2020). *Ketepatan hasil pengukuran keratometri dengan ukuran astigmatisma pada ametropia*. Jurnal Biomedika dan Kesehatan 3 (3), 131-136.
- Jack T Holladay, Rand R Wilcox, Douglas D Koch, Li Wang. (2022). *Astigmatism analysis and reporting of surgically induced astigmatism and prediction error*. Journal of Cataract & Refractive Surgery 48 (7), 799-812.

- Jack X Kane, Ronald B Melles. (2020). *Intraocular lens formula comparison in axial hipermetropia with a high-power intraocular lens of 30 or more diopters*. Journal of Cataract & Refractive Surgery 46 (9), 1236-1239.
- James S Wolffsohn, etc. (2020). *Global trends in myopia management attitudes and strategies in clinical practice-2019 Update*. Cont Lens Anterior Eye 43(1):9-17.
- Jiawei Wu, Lu Xiong, Zheng Wang, Dan Z Reinstein, Ryan S Vida, Timothy J Archer. (2020). *Correction of moderate to high hipermetropia with implantation of an allogeneic refractive lenticule*. Journal of Refractive Surgery 36 (11), 772-779.
- Jun Zhang, Yifei Wu, Bhavna Sharma, Ritu Gupta, Shantanu Jawla, Mark A Bullimore. (2023). *Epidemiology and burden of astigmatism: a systematic literature review*. Optometry and Vision Science 100 (3), 218-231.
- Made Michael Dana. (2020). *Gangguan Penglihatan Akibat Kelainan Refraksi yang Tidak Dikoreksi*. Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada 9 (2), 988-995.
- Majumdar S, Tripathy K. *Hipermetropia*. [Updated 2023 Aug 25]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560716/>
- Marjean Taylor Kulp, Elise Ciner, Gui-shuang Ying, T Rowan Candy, Bruce D Moore, Deborah Orel-Bixler. (2022). *Vision screening, vision disorders, and impacts of hipermetropia in young children: outcomes of the vision in preschoolers (VIP) and vision in preschoolers-hipermetropia in Preschoolers (VIP-HIP) Studies*. The Asia-Pacific Journal of Ophthalmology 11 (1), 52-58.
- Mehmet Icoz, Busra Yildirim, Sule Gokcek Gurturk Icoz. (2024). *Comparison of different methods of correcting astigmatism in cataract surgery*. Clinical and Experimental Optometry 107 (4), 409-414.

- Michelle T. Sun, Matthew Tran, Kuldev Singh, Robert Chang, Huaizhou Wang, dan Yang Sun. (2023). *Glaucoma and Myopia: Diagnostic Challenges*. *Biomolecules*, 13(3), 562; <https://doi.org/10.3390/biom13030562>.
- Padmaja Sankaridurg, Nina Tahhan, Himal Kandel, dkk. (2021). *IMI impact of myopia*. *Investigative ophthalmology & visual science* 62 (5), 2-2.
- Pande Putu Arista Indra Pratama, Komang Hendra Setiawan, Ketut Indra Purnomo. (2021). *Asthenopia: Diagnosis, Tatalaksana, Terapi*. *Ganesha Medicina Journal* 1(2).
- Read SA, Collins MJ, Carney LG. *A review of astigmatism and its possible genesis*. *Clin Exp Optom* 103(1):55-64.
- Rizal Rachman. (2020). *Sistem Pakar Deteksi Penyakit Refraksi Mata dengan Metode Teorema Bayes Berbasis Web*. *Jurnal Informatika* 7 (1), 68-76.
- Rohyan Fadlillah, Lena Elfianty, Ricky Zulfiandry. (2024). *Implementasi Metode Ripple Down Rule pada Sistem Pakar Deteksi Penyakit Refraksi*. *Journal of Science and Social Research* 7 (1), 165-172.
- Saleh Mohammed Dhaiban, Femina Purakaloth Ummer, Hanan Khudadad, Shajitha Thekke Veettil. (2021). *Types and Presentation of Refractive Error among Individuals Aged 0–30 Years: Hospital-Based Cross-Sectional Study, Yemen*. *Advances in Medicine* 2021 (1), 5557761.
- Sonia Mavi, Ving Fai Chan, Gianni Virgili, etc. (2022). *The impact of hipermetropia on academic performance among children: a systematic review*. *Asia-Pacific Journal of Ophthalmology* 11 (1), 36-51.
- Toni Wijaya, M Wahyu Budiana, Lorentius Wahana Dika. (2020). *Metode cross cylinder untuk pemeriksaan astigmatisma rendah*. *Jurnal Mata Optik* 1 (1), 18-29.

- Virgilio Galvis, Alejandro Tello, Paul A. Camacho, Luz María Gómez, Juan José Rey, dan Andrés A. Serrano. (2021). *Definition of refractive errors for research studies: Spherical equivalent could not be enough*. J Optom 14(2): 224-225. Published online 2021 Jan 2. doi: 10.1016/j.optom.2020.10.003.
- Willem L Tideman, Olavi Pärssinen, etc. (2021). *Evaluation of shared genetic susceptibility to high and low myopia and hipermetropia*. JAMA ophthalmology 139 (6), 601-609.
- Xiangui He, Padmaja Sankaridurg, Shuyu Xiong, etc. (2021). *Prevalence of myopia and high myopia, and the association with education: Shanghai Child and Adolescent Large-scale Eye Study (SCALE BMJ open 11 (12), e048450, 2021): a cross-sectional study*.
- Yachen Wang, etc. (2022). *Rural-urban differences in prevalence of and risk factors for refractive errors among school children and adolescents aged 6-18 years in Dalian, China*. Volume 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.917781>.
- Yu Yue, Xianmao Liu, Shu Yi, Bo Liu, Hong Yi, Hong Li. (2022). *High prevalence of myopia and low hipermetropia reserve in 4411 Chinese primary school students and associated risk factors*. BMC ophthalmology 22 (1), 212.
- Zhiqiang Zong, Yaxin Zhang, Jianchao Qiao, Yuan Tian, dan Shaojun Xu. (2024). *The association between screen time exposure and myopia in children and adolescents: a meta-analysis*. BMC Public Health. 24: 1625. Published online 2024 Jun 18. doi: 10.1186

BAB

6

BUTA WARNA DAN TES-TES BUTA WARNA

Dr. dr. Yunita, Sp.M(K)., M.Kes

A. Pendahuluan

Penglihatan warna adalah aspek penting dari persepsi visual yang memungkinkan kita untuk membedakan benda berdasarkan warna. Defisiensi penglihatan warna adalah suatu kondisi yang mempengaruhi kemampuan seseorang untuk melihat atau membedakan warna tertentu, yang dapat berdampak signifikan pada berbagai aspek kehidupan seperti pekerjaan, pendidikan, dan aktivitas sehari-hari. Istilah buta warna atau *colour blind* sebetulnya salah pengertian dan menyesatkan, karena seorang penderita buta warna tidak buta terhadap seluruh warna. Akan lebih tepat bila disebut gejala defisiensi kemampuan melihat warna tertentu saja atau *colour vision deficiency*. Orang yang mengalami buta warna tidak hanya melihat warna hitam putih saja, tetapi yang terjadi adalah kelemahan/penurunan pada penglihatan warna-warna tertentu misalnya kelemahan pada warna merah, hijau, kuning, dan biru (Casin B 2011, Ganong W.2003).

Kelainan penglihatan warna adalah kondisi dimana terdapat ketidakmampuan sel-sel kerucut retina mata untuk menangkap suatu spektrum warna tertentu sehingga terjadi perubahan persepsi terhadap warna pada individu tertentu. Kondisi ini dapat disebabkan oleh kelainan genetik (turunan) ataupun oleh kelainan organik akibat penyakit mata tertentu. Penyakit ini diturunkan secara herediter dari orang tua ke anak

DAFTAR PUSTAKA

- Cassin B, Solomon S. Dictionary of Eye Terminology. 6th ed Florida: Triad Publ.Co; 2011.
- Cole BL. Assessment Of Inherited Colour Vision Defects In Clinical Practice. *Clinical and Experimental Optometry*, 90(3), 157-175, 2007.
- Estrada R, Sarwoko EA. Aplikasi Tes Buta Warna Dengan Metode Ishihara dan Farnsworth Munsell D-15 (Studi Kasus : Puskesmas Rowosari). *Jurnal Masyarakat Informatika*, Volume 10. 2019.
- Fairchild MD. Color Appearance Models. Second Ed. John Wiley & Sons, Ltd 2005
- Ganong, W.F. Buku Ajar Kedokteran. 20th ed. Jakarta: Buku kedokteran EGG. 2003
- Kartika, Kuntjoro K, Yenni, dan Halim Y. Patofisiologi dan Diagnosis Buta Warna. *Cermin Dunia Kedokteran*. 2014; 41(4): 268-271.
- Pramanik T, Sherpa MT, and Shrestha R. Color Vision Deficiency among Medical Students: An Unnoticed Problem. *Nepal Medical College Journal*. 2010; 12(2): 81-83.
- Semary N, Marey H. An Evaluation Of Computer Based Color Vision Deficiency Test: Egypt As A Study Case. *Int. Conference on Emerging technologies*. 2014.
- Simunovic MP. Colour Vision Deficiency. *Eye*. 2010.
- Vingrys AJ, King-Smith PE. A Quantitative Scoring Technique For Panel Tests of Color Vision. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 29:50-63,1988.

BAB

7

KATARAK

dr. Frisca Angreni, M.Biomed

A. Pendahuluan

Di Indonesia angka kejadian dan jumlah kasus gangguan penglihatan yang menyebabkan kebutaan masih terbilang tinggi, di Asia tenggara, peringkat pertama di tempat oleh Indonesia. *World Report on Vision dan Survey Rapid Assessment of Avoidable Blindness (RAAB) 2014 sampai 2016*. Gangguan penglihatan di Indonesia disebabkan oleh gangguan refraksi, katarak, glaukoma, dan retinopati diabetikum. Gangguan penglihatan selain merugikan dari sisi medis, gangguan ini menyebabkan penurunan produktivitas masyarakat dan kerugian ekonomi. Hal ini menjadi suatu masalah nasional yang harus ditanggulangi dengan beberapa strategi nasional (Gumilang MA).

Katarak adalah penyebab utama kebutaan di dunia maupun di Indonesia. Data WHO tahun 2012 melalui *Global Data on Visual Impairments 2010* memperlihatkan bahwa 51% katarak merupakan penyebab utama kebutaan di dunia. 17 juta populasi dunia mengidap kebutaan yang disebabkan oleh katarak. Di Indonesia, 1,5 % dari jumlah penduduk atau sekitar 3 juta penduduk mengalami kebutaan dan katarak adalah penyebab kebutaan paling besar secara nasional. Diperkirakan setiap tahun kasus baru kebutaan akibat katarak akan selalu bertambah sekitar 250.000 orang/tahun. atau sebesar 0,1 % dari jumlah penduduk. Menurut hasil survei dengan menggunakan metode

DAFTAR PUSTAKA

- Gumilang, M. A. (n.d.). (2021) Strategi Substansi Gangguan Indera Dan Fungsional, Direktorat Pengendalian Dan Pencegahan Penyakit Tidak Menular, Kementerian Kesehatan RI dalam Penanggulangan Gangguan Penglihatan Serta Kebutaan di Indonesia.<https://www.researchgate.net/publication/357954713>
- Dan, K., Refraktif, B., Sakit, R., Cicendo Bandung, M., Muliani, R., Simanjuntak, R., & Jundiah, S. (2020). Correlation Between Smoking Habit Level and Stadium of Senile Cataract at Cataract and Refractive Surgery Clinic of Cicendo Eye Hospital Bandung Hubungan Tingkat Kebiasaan Merokok dengan Stadium Katarak Senilis di Poliklinik. In Journal of Medicine and Health Correlation Between Smoking Habit Level (Vol. 2, Issue 5)
- Lam, D., Rao, S. K., Ratra, V., Liu, Y., Mitchell, P., King, J., Tassignon, M. J., Jonas, J., Pang, C. P., & Chang, D. F. (2015). Cataract. Nature Reviews Disease Primers, 1. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2015.14>
- Nizami AA, Gurnani B, Gulani AC. Cataract. (2024). StatPearls Publishing; Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539699/>
- Allen, D., & Vasavada, A. (n.d.). (2020). Clinical Review Cataract And Surgery For Cataract. www.v2020.org/main_page.asp
- Sudrajat A, Munawir Al, Supangat. (2021) Faktor Risiko Terjadinya Katarak Terhadap Katarak Senil Pada Petani di Wilayah Kerja Puskesmas Tempurejo Kabupaten Jember, P., Sudrajat, A., & Pascasarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, M. (n.d.). Multidisciplinary Journal. In Multidisciplinary Journal (Vol. 4, Issue 2).
- Liu YC, Wilkins M, Kim T, Malyugin B, Mehta JS. Cataracts. (2017). Lancet. 2017 5;390(10094):600-612. doi: 10.1016/S0140-6736(17)30544-5. . PMID: 28242111.

BAB

8

KONJUNGTIVITIS

dr. Naima Lassie, SpM

A. Pendahuluan

Konjungtivitis, atau peradangan konjungtiva, adalah penyakit mata yang paling umum terjadi di seluruh dunia. Penyakit ini sering menjadi penyebab kemerahan pada mata dan merupakan keluhan yang sering ditemui baik di unit gawat darurat maupun di poliklinik. Konjungtivitis dapat mempengaruhi orang dari segala usia, latar belakang demografi, atau status sosial ekonomi. Meskipun biasanya bersifat sementara dan jarang menyebabkan kehilangan penglihatan, penting untuk mengesampingkan penyebab lain yang dapat mengancam penglihatan selama evaluasi (Hashmi MF, Gurnani B and Benson S, 2024).

Konjungtiva adalah selaput lendir terdiri dari epitel skuamosa berlapis nonkeratinisasi dengan banyak sel goblet, serta substansia propria yang tipis dan kaya vaskularisasi. Konjungtiva terbagi menjadi tiga zona: palpebral (tarsal), fornikal, dan bulbar. Konjungtiva palpebral menutupi permukaan dalam kelopak mata dan melekat pada tarsus, sementara konjungtiva fornikal berada di forniks dan terhubung dengan elemen fibrosa. Konjungtiva bulbar, yang halus dan bebas bergerak, menyatu dengan kapsul Tenon di limbus (AAO (American Academy of Ophthalmology), 2022).

DAFTAR PUSTAKA

- AAO (American Academy of Ophthalmology) (2022) Fundamentals and Principles of Ophthalmology 2022-2023 Basic and Clinical Science Course (BCSC). 2022nd–2023rd edn. Edited by Vikram S. Brar MD et al. San Fransisco: American Academy of Ophthalmology.
- Hashmi MF, Gurnani B and Benson S (2024) 'Conjunctivitis', StatPearls [Preprint]. NCBI
- Kapoor VS, Evans JR and Vedula SS (2020) 'Interventions for Preventing Ophthalmia Neonatorum', Cochrane Database Syst Rev., 9(9).
- Pippin MM and Le KJ (2022) 'Bacterial Conjunctivitis', StatPearls [Preprint]. NCBI.
- Riordan-Eva, P. and Augsburger, J.J. (2017) Voughan & Asbury's General Ophtalmology. 19th edn. New York: McGraw-Hill Education.
- Salmon, J.F. (2020) Kanski's Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach. 9th edn. London: Elsevier.
- Solano D, Fu L and Czyz CN (2022) 'Viral Conjunctivitis', StatPearls [Preprint]. NCBI.

BAB

9

TRAUMA MATA

dr. Nur Aulia Amir, Sp.M

A. Pendahuluan

Trauma pada mata merupakan salah satu kasus yang sering didapatkan di ruangan unit gawat darurat. Kebanyakan kasus trauma pada mata terjadi bersamaan dengan kasus trauma pada lokasi yang lain diantaranya trauma kepala atau trauma pada daerah wajah. Di seluruh dunia terdapat sekitar 1,6 juta orang mengalami kebutaan akibat trauma pada mata dimana 9/100.000 pada negara maju dan 75/100.000 pada negara berkembang. Trauma pada mata dapat menyebabkan laserasi pada jaringan adneksa, fraktur pada tulang dinding orbita, kelumpuhan pada otot gerak bola mata, kerusakan pada struktur bola mata sampai ke nervus optik. Kerusakan ini dapat menyebabkan terjadinya gangguan penglihatan baik ringan hingga kebutaan. Dengan mengetahui dan melakukan pemeriksaan yang cepat dan tepat dapat mengarahkan kita untuk dapat memberikan penanganan yang sesuai sehingga mencegah terjadinya komplikasi yang dapat menyebabkan kebutaan pada pasien (Mohammed et al., 2023; Yan, You, et al., 2019)

B. Klasifikasi Trauma Mata

Evaluasi terhadap trauma mata yang baik dan tepat akan memberikan penanganan yang sesuai dan efektif terhadap jenis traumanya. Oleh karena itu Langkah awal dalam menilai trauma

DAFTAR PUSTAKA

- Khurana, A., & Shah, M. (2017). Modern System of Ophthalmology (MSO) Series. Profil and Management of Ocular Trauma. CBS Publisher & Distributors.
- Mohammed, V. R., Mohandas, K., Murali, P., & Rasheed, R. (2023). Handbook of Ocular Trauma. A Pocket Companion in Difficult Times (Gopal S Pillai, Ed.). Cochin Ophthalmic Club.
- Pieramici, J. D., Kuhn, F., & Raja, C. S. (2002). Ocular Trauma. Principles and Practice. Thieme.
- Temnogorod, J., Epstein, I., & Rafailov, L. (2017). Textbook of Ocular Trauma, Evaluation and Treatment (Stephen C. Kaufman, Ed.). Springer.
- Yan, H., Liu, Y., Zhou, X., & Shi, W. (2019). Atlas of Ocular Trauma (Hua Yan, Ed.). Springer.
- Yan, H., You, C., Yuan, L., & Feng, K. (2019). Anatomy and Examination in Ocular Trauma. Springer.

BAB 10

STRABISMUS

dr. Rani Yunita Patong, Sp.M

A. Latar Belakang

Mata adalah organ tubuh yang sangat penting, yang terletak di bagian wajah, dan umumnya simetris. Pada kondisi normal, mata manusia melihat ke depan dan memandang ke arah yang sama. Mata bergerak secara terkoordinasi, sehingga objek yang dilihat terpusat pada masing-masing mata. Penyimpangan arah pandangan akibat miskoordinasi ini dikenal dengan istilah strabismus

Strabismus berasal dari kata Yunani yang diterjemahkan menjadi "mata memandang miring" dan berarti mata tidak sejajar dan di kalangan awam mengenalnya dengan istilah mata juling. Biasanya, kedua mata terpaku secara merata saat memusatkan perhatian pada suatu objek dengan kepala berada pada posisi utama. Pada strabismus atau juling, salah satu atau kedua mata menyimpang ke dalam atau ke luar dan tampak tidak sejajar terhadap arah objek yang difokuskan. Hal ini dapat disebabkan oleh kelainan refraksi, kelainan fungsi binokular, atau kelainan neuromuskular pada pergerakan mata.

Gangguan mata strabismus sering terjadi pada masa kanak-kanak dan remaja. Meskipun dapat ditemukan pada orang dewasa. Prevalensi strabismus berkisar antara 2% dan 6% pada anak-anak (3). Tergantung arah misalignment mata dengan faktor risiko strabismus mungkin berbeda. Esotropia di masa kanak-kanak dikaitkan dengan hiperopia dan anisometropia,

DAFTAR PUSTAKA

- Hashemi H, Pakzad R, Heydarian S, Yekta A, Aghamirsalim M, Shokrollahzadeh F, et al. Global and Regional Prevalence Of Strabismus: a Comprehensive Systematic Review and Meta-Analysis. *Strabismus*. 2019;27(2):54–65.
- Qanat AS, Alsuheili A, Alzahrani A, Faydhi AA, Albadri A, Alhibshi N. Assessment of Different Types of Strabismus Among Pediatric Patients in a Tertiary Hospital in Jeddah. *Cureus*. 2020;12(12):1–7.
- Hansen MH, Munch IC, Li XQ, Skovgaard AM, Olsen EM, Larsen M, et al. Visual Acuity And Amblyopia Prevalence in 11- to 12-Year-Old Danish Children From the Copenhagen Child Cohort 2000. *Acta Ophthalmologica*. 2019;97(1):29–35.
- Fieß A, Kölb-Keerl R, Schuster AK, Knuf M, Kirchhof B, Muether PS, et al. Prevalence And Associated Factors Of Strabismus In Former Preterm And Full-Term Infants Between 4 and 10 Years of age. *BMC Ophthalmology*. 2017;17(1):1–9.
- Hultman O, Beth Høeg T, Munch IC, Ellervik C, la Cour M, Andersson Grönlund M, et al. The Danish Rural Eye Study: Prevalence Of Strabismus Among 3785 Danish Adults – a Population-Based Cross-Sectional Study. *Acta Ophthalmologica*. 2019;97(8):784–92.
- Ophthalmology P. Pediatric Ophthalmology and Strabismus. 2018; Azam P, Nausheen N, Fahim MF. Prevalence of Strabismus And Its Type In Pediatric Age Group 6-15 Years In A Tertiary Eye Care Hospital, Karachi. 2019;8(1):74–8.
- Istanb NC. Evaluation of clinical characteristics and risk factors of strabismus cases. 2023;10(2):157–62.
- Lingham G, Mackey DA, Sanfilippo PG, Mountain J, Hewitt AW. Influence of Prenatal Environment And Birth Parameters on Amblyopia, Strabismus, And Anisometropia. *Journal of AAPOS*. 2020;24(2):74.e1-74.e7.

- Mooss VS, Kavitha V, Ravishankar HN, Heralgi MM, Aafreen S. Original Article Presence And Development Of Strabismus In Children With Telecanthus, Epicanthus and Hypertelorism. 2022;
- Ryu WY, Lambert SR. Incidence Of Strabismus And Amblyopia Among Children Initially Diagnosed With Pseudostrabismus Using the Optum® dataset. American Journal of Ophthalmology. 2019;
- Tang SM, Chan RYT, Lin S Bin, Rong SS, Lau HHW, Lau WWY, et al. Refractive Errors and Concomitant Strabismus: A Systematic Review and Meta-analysis. Nature Publishing Group. 2016;1-9.
- Levi DM. Rethinking Amblyopia 2020. 2021;118-29.
- Pensiero S, Diplotti L, Presotto M, Ronfani L, Barbi E. Essential Infantile Esotropia: A Course of Treatment From Our Experience. 2021;9(July).
- Lembo A, Serafino M, Dello M, Saunders RA, Trivedi RH, Villani E, et al. Accommodative esotropia: the state of the art. International Ophthalmology. 2018;
- Mravivic I, Gulic MP, Barisic A, Biscevic A, Pjano A, Pidro A. Different Surgical Approaches for Treatment of Dissociated Vertical Deviation (DVD). 2019;73(Dvd):386-90.
- Gantz L, Millodot M, Roth GL. Analysis of Alphabet Patterns of Deviations Found in Patients Without Strabismus in Primary Position. 2020;49-56.
- Kanazawa T, Hino U, Kuramae T, Ishihara M. Heliyon Idiopathic Unilateral Oculomotor Nerve Palsy : A Case Report. Heliyon. 2020;6(November):e05651.
- Kaur S. Basic Examination of Strabismus. 2021;(February).
- Hull S, Tailor V, Balduzzi S, Rahi J, Schmucker C, Virgili G. Tests for Detecting Strabismus In Children Aged 1 to 6 Years in the Community (Review). 2017;

- Honglertnapakul W, Praneepachachon P, Test L reflex. Normal Range of Ocular Ductions in Various Age Brackets by Prism Shifting Light-Reflex Test Normal Range of Ocular Ductions in Various Age Brackets by Prism Shifting. Journal of Binocular Vision and Ocular Motility. 2020;00(00):1-6.
- Chang JW. Refractive Error Change And Vision Improvement In Moderate To Severe Hyperopic Amblyopia After Spectacle Correction : Restarting the emmetropization process ? 2017;1-10.
- Kim S, Yang HK, Hwang J min. Surgical Outcomes Of Unilateral Recession And Resection In Intermittent Exotropia According to forced duction test results. 2018;1-9.
- Eun J. Diagnostic Utility of the Three-Step Test According to the Presence of the Trochlear Nerve. 2018;14(1):66-72.

BAB 11

DETEKSI DINI GANGGUAN PENGLIHATAN PADA ANAK

dr. Selsi Ayunda Nazli

A. Pendahuluan

Penglihatan adalah aspek kesehatan yang tak terbantahkan pentingnya dalam meningkatkan kualitas hidup. Diperkirakan sekitar 83% informasi yang manusia terima masuk melalui mata. Secara global, sekitar 2,2 miliar orang mengalami gangguan penglihatan, sementara 2,6 miliar orang di seluruh dunia menderita miopia pada tahun 2020, termasuk 312 juta orang berusia di bawah 19 tahun, di mana 1 miliar kasus dapat dicegah atau diobati. Ini menunjukkan betapa urgennya pencegahan dan penanganan gangguan penglihatan (World Health Organization, 2019).

World Health Organization (WHO) telah menginisiasi Program Vision 2020 yang menempatkan penanganan kebutaan pada anak sebagai prioritas utama. Kebutuhan pada anak memiliki dampak yang lebih luas daripada kebutaan pada orang dewasa. Hal ini membutuhkan intervensi yang cepat dan tepat untuk mencegah komplikasi yang lebih serius seperti ambliopia, yang dapat mempengaruhi perkembangan psikologis, emosional, dan sosioekonomi anak (Gilbert C and Foster A, 2001).

Anak-anak, menurut definisi UNICEF, adalah tahap kehidupan sebelum usia 16 tahun. WHO mendefinisikan kebutaan sebagai ketajaman penglihatan terkoreksi kurang dari 3/60 atau lapang pandang kurang dari 10 derajat dari fiksasi sentral, sedangkan gangguan penglihatan berat didefinisikan

DAFTAR PUSTAKA

- AAO (American Academy of Ophthalmology) (2022) Basic and Clinical Science Course 2022-2023 (BCSC): Pediatric Ophthalmology and Strabismus.
- Burton MJ et al. (2021) 'The Lancet Global Health Commission on Global Eye Health: vision beyond 2020', Lancet Global Health [Preprint].
- Gilbert C and Foster A (2001) 'Childhood blindness in the context of Vision 2020-The Right to Sight', Bulletin of the world health organization., 79(3), pp. 227-232.
- Johnson GJ et al. (2021) 'The epidemiology of eye disease', Imperial College Press, pp. 267-353.
- Keirstan B (2022) Baby's Vision Development: What to Expect the First Year, AAO. Available at: <https://www.aao.org/eye-health/tips-prevention/baby-vision-development-first-year>. (Accessed: 6 June 2024).
- Riordan-Eva, P. and Augsburger, J.J. (2017) Vaughan & Asbury's General Ophthalmology. 19th edn. New York: McGraw-Hill Education.
- Rodriguez, S. (2024) 'Pediatric Low Vision', AAO. Available at: https://eyewiki.aao.org/Pediatric_Low_Vision (Accessed: 6 June 2024).
- World Health Organization (2019) World Report on Vision.

TENTANG PENULIS



Deniyati, S.Farm., M.S, lahir di Palama, pada bulan Desember tahun 1992. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Hasanuddin. Wanita yang kerap disapa Yati ini adalah anak dari pasangan H. Ibrahim Bin Usman (ayah) dan Aminah Binti Ahmad (ibu). Ia juga merupakan seorang istri dan ibu dari 1 orang anak. Deniyati bukanlah orang baru di dunia literasi. Ia aktif dalam menulis jurnal, buku ajar dan book chapter serta buku referensi. Ia juga merupakan seorang Dosen Pengampu Mata Kuliah Farmakologi, Biofarmasetika dan lain-lain.



dr. Rauza Sukma Rita, Ph.D, merupakan dosen tetap Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat. Penulis merupakan anak dari pasangan Asrizal Jarat (ayah) dan Yurnita, Amd.Keb (Ibu). Setelah tamat Dokter Umum di Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, (2009), penulis melanjutkan S3 bidang *Medicine* di Jichi Medical University, Jepang (2011 sampai 2015). Penulis aktif menulis buku dan artikel di berbagai jurnal nasional dan internasional.



dr. Fika Tri Anggraini, M.Sc., Ph.D lahir di Jakarta, pada tanggal 27 November 1984. dr. Fika tercatat sebagai lulusan S1-Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada Yogyakarta pada tahun 2009 dan melanjutkan program Magister (*M.Sc in Physiology*) serta Doktoral (*Ph.D in Physiology*) di *Department of Physiology, Wayne State University, United States of America (2012-2017)*. dr. Fika merupakan staf

pengajar di Departemen Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat, Indonesia sejak tahun 200



Dr. dr. Batari Todja Umar, SpM(K), Lahir di Makassar pada 27 Maret 1970. Merupakan lulusan dari Universitas Hasanuddin. Menyelesaikan program profesi dokter di tahun 1996, kemudian melanjutkan pendidikan spesialis mata dan selesai pada tahun 2003. Gelar S3 diraih pada tahun 2011 dan meraih gelar konsultan dalam bidang

Neuro-oftalmologi di tahun 2014 setelah mengikuti beberapa pelatihan dalam bidang neuro-oftalmologi di Singapura, India dan Inggris. Saat ini bertugas sebagai dosen pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dan menjabat sebagai Ketua Departemen Histologi.



dr. Muhammad Irfan K, M.Kes., Sp.M., M.HPE., FIACLE lahir di Ujung Pandang, 30 Januari 1989. Beliau menyelesaikan pendidikan dokter umum dan dokter spesialis mata di Fakultas Kedokteran (FK), Universitas Hasanuddin (Unhas). Beliau juga telah menyelesaikan pendidikan Magister Kesehatan (Administrasi Rumah Sakit) dari Fakultas Kesehatan Masyarakat, Unhas. Selain itu, beliau telah menempuh pendidikan magister pendidikan kedokteran & kesehatan (M.HPE) di FK Unhas. Saat ini beliau juga telah memperoleh gelar Fellow of International Association of Contact Lens Educator (FIACLE). Pendidikan terakhir beliau adalah *fellowship* Bedah refraktif di JEC Eye Clinics & Hospital pada tahun 2024. Beliau memiliki ketertarikan pada bidang refraksi dan lensa kontak, bedah refraksi, oftalmologi komunitas, penelitian dan juga telemedicine. Saat ini, beliau merupakan anggota dari Ikatan Dokter Indonesia (IDI), Persatuan Dokter Spesialis Mata Indonesia (PERDAMI), Indonesian Refraction and Visual Optimization Society (INARVOS), Indonesian Society of Cataract and Refractive Surgery (INASCRS), International Association of Contact Lens Educator (IACLE) Asia Pacific Tele-Ophthalmology Society (APTOS). Beliau juga merupakan pengurus aktif pada Bank Mata Indonesia Cabang Makassar. Saat ini beliau bekerja pada Rumah Sakit Universitas Hasanuddin, Klinik Utama Mata dan Rumah Sakit Mata JEC Orbita@Makassar



Dr. dr. Yunita, Sp.M(K), M.Kes, konsultan spesialis mata di bidang neuro oftalmolgi yang berfokus pada kelainan saraf mata yang melibatkan saraf optik, jalur penglihatan dan system pergerakan bola mata termasuk juga manifestasi penyakit sistemik pada mata. Dr. Yunita adalah lulusan Departemen Ilmu Kesehatan Mata Universitas Hasanuddin tahun 2010 dan mengikuti Fellowship Neuro

oftalmologi di RS Mata Cicendo, Bandung tahun 2011 dan observership untuk di Queen Elizabeth Hospital, Birmingham, Inggris tahun 2013. Beliau juga mengikuti pelatihan oleh ORBIS flying hospital tahun 2014 dan mengikuti pelatihan singkat mengenai Elektrofisiologi di Jakarta dan Singapore. Beliau menyelesaikan pendidikan S3 (Doktor) di Universitas Hasanuddin tahun 2020. Dr. Yunita merupakan anggota aktif dari Indonesian Ophthalmologist Association (PERDAMI), INANOS (Indonesian Neuro Ophthalmologist Society) dan ASNOS (Asian Neuro Ophthalmologist Society). Sehari-hari Dr. Yunita merupakan staf spesialis mata RS. Wahidin Sudirohusodo dan JEC Orbita Makassar dan secara aktif mengajar residen dan mahasiswa.



dr. Frisca Angreni, M.Biomed lahir di Klaten, pada tanggal 18 Oktober 1983. Ia mendapat gelar dokter dari Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia dan mendapat gelar Magister Biomedik dari Universitas Indonesia. Wanita yang memiliki dua putri ini memiliki hobby berenang dan memasak. dr. Frisca beberapa kali menulis pada beberapa tulisan yang berhubungan dengan ilmu

biomedik, buku ini adalah tulisan beliau yang ke-lima. Saat ini beliau aktif menjadi dosen tetap di Bagian Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia, Jakarta.



dr. Naima Lassie, SpM lahir di Sleman, 31 Desember 1984. Menyelesaikan pendidikan dokter dari FK UGM tahun 2009, kemudian tahun 2011 melanjutkan pendidikan Spesialis Mata di kampus yang sama dan lulus pada tahun 2016. Saat ini aktif sebagai dosen di FK Baiturrahmah Padang dan bekerja di RS Khusus Mata Padang Eye Center.



dr. Nur Aulia Amir, Sp.M. Lahir di Makassar, pada 27 Januari 1990. Menempuh Pendidikan S1 kedokteran dan profesi dokter di fakultas kedokteran Universitas Muslim Indonesia. Telah menyelesaikan Pendidikan dokter spesialis mata dari Universitas Hasanuddin Makassar dan saat ini sementara menempuh Pendidikan Fellowship Oculoplasty and Reconstruction surgery di Jakarta Eye Center. Telah mengikuti beberapa pelatihan dan seminar mengenai trauma mata dan okuloplasti baik pada acara nasional maupun internasional. Saat ini juga bekerja sebagai tenaga pendidik di Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia Makassar.



dr. Rani Yunita Patong, Sp.M lahir di Nancy, Perancis. Menyelesaikan pendidikan Dokter Umum pada tahun 2010 dan Spesialis Mata pada tahun 2018 di Universitas Hasanuddin. Tahun 2015 dr. Rani Yunita telah mengikuti Fellowship kunjungan refraksi di Rumah sakit Ninewells, Universitas Dundee, Skotlandia dan *observership trainee Pediatric Ophthalmology strabismus* pada Hopsital Based

Programme yang dilaksanakan di RS Universitas Hasanuddin. Dia juga telah menyelesaikan fellowship dibidang Pediatrik oftalmologi dan strabismus di Dr. Shroof Charity Eye Hospital, New Delhi, India selama satu tahun (2019-2020).

dr. Rani Yunita Patong, Sp.M merupakan staf pengajar Departemen Ilmu Kesehatan Mata FK Unhas yang aktif mengajar Residen dan Mahasiswa pendidikan dokter umum. Selain itu, dalam praktek keseharian sebagai dokter mata, dr. Rani aktif memberikan pelayanan terhadap perawatan dan kesehatan mata anak, penanganan kasus juling, serta oftalmologi umum di RS Universitas Hasanuddin dan Klinik Mata JEC Orbita Makassar. Saat ini, dr. Rani merupakan anggota dari Persatuan Dokter Mata Indonesia (PERDAMI) dan *Indonesian Pediatric Ophthalmology and Strabismus Society* (INAPOSS).



dr. Selsi Ayunda Nazli lahir di Pekanbaru, pada 24 Oktober 1997. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Padjadjaran. Wanita yang kerap disapa Selsi ini adalah anak dari pasangan dr. Nazardi Oyong, Sp.A (ayah) dan Yellinawati (ibu). Selsi menyelesaikan pendidikannya pada tahun 2022 dan telah menyelesaikan internship pada tahun 2023.