

Hasil Penelitian

**PENGARUH *TEAR FILM* TERHADAP KUALITAS
PENGLIHATAN PADA PENDERITA
ASTIGMAT REGULER**

TESIS

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS I
ILMU KESEHATAN MATA**



Monica Putri Cicilia*

Pembimbing:

Dr. dr. Anang Tribowo, Sp. M (K) Subsp. IIM

dr. Eva Kumalasari, Sp. M

dr. Erial Bahar, M. Sc

**BAGIAN KESEHATAN MATA/KELOMPOK STAF MEDIK
ILMU KESEHATAN MATA FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA/RUMAH SAKIT UMUM
DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

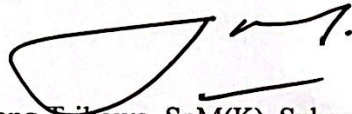
Judul Tesis: Pengaruh *Tear Film* Terhadap Kualitas Penglihatan Pada Penderita Astigmat Reguler

Penyusun: Monica Putri Cicilia

Palembang, 27 September 2024

MENYETUJUI

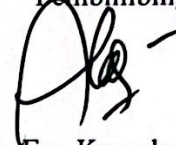
Pembimbing I



Dr. dr. Anang Tribowo, SpM(K), Subsp.IIM

NIP. 196101011988121002

Pembimbing II



dr. Eva Kumalasari, SpM

Pembimbing III



dr. Erial Bahar, M.Sc

NIP. 195111141977011001

MENGETAHUI

Ketua Bagian

Kesehatan Mata

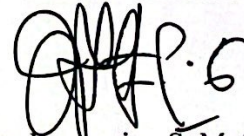


Dr. dr. Ramzi Amin, SpM, Subsp.VR

NIP. 197412262008011002

Koordinator Program Studi

Kesehatan Mata



dr. Petty Purwanita, SpM, Subsp. IIM

NIP. 198102262014122002

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Dr. Monica Putri Cicilia
NIM : 04032722125004
Prodi : Sp-1 Ilmu Kesehatan Mata
Judul Thesis : “Pengaruh *Tear Film* terhadap Kualitas Penglihatan pada penderita Astigmat Reguler”

Menyatakan bahwa tesis saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam tesis ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 24 Desember 2024



Yang menyatakan,



Dr. Monica Putri Cicilia
NIM: 04032722125004

PENGARUH *TEAR FILM* TERHADAP KUALITAS PENGLIHATAN PADA PENDERITA ASTIGMAT REGULER

Monica Putri Cicilia

ABSTRAK

Latar Belakang: *Tear film* memiliki peran sangat penting dalam kualitas optik karena merupakan permukaan refraksi yang paling anterior, tipis, dan merata. Astigmatisme adalah gangguan refraksi di mana tidak terbentuk titik fokus karena cahaya yang dibiaskan jatuh pada meridian berbeda. Astigmatisme reguler dapat dipengaruhi oleh *tear film*, menyebabkan aberasi tambahan dalam sistem optik yang dapat mempengaruhi kualitas penglihatan.

Tujuan: Mengetahui pengaruh antara *tear film* terhadap kualitas penglihatan pada penderita astigmat reguler.

Metode: Penelitian ini merupakan studi observasional dengan desain potong lintang, yang dilaksanakan di poliklinik mata divisi Refraksi RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang dan RS Khusus Mata Provinsi Sumatera Selatan pada periode Mei hingga September 2023 pada 170 mata dari 85 sampel penelitian. Data pasien dengan astigmatisme dicatat berdasarkan hasil auto refraktometer merek Nidek[®]. Pada pasien dilakukan anamnesis menggunakan kuesioner *Ocular Surface Disease Index* (OSDI) dan *Quality of Vision* (QoV). Selain itu, dilakukan pengukuran *tear breakup time* (TBUT), Schirmer I, serta pemeriksaan sensitivitas kontras menggunakan *Pelli-Robson chart*. Analisis statistik data dilakukan dengan aplikasi SPSS versi 27.

Hasil: Terdapat hubungan yang signifikan antara derajat *tear film instability* (TFI) dengan derajat astigmatisme ($p\text{-value} = 0,000$), serta *tear film instability* (TFI) dapat mempengaruhi kualitas penglihatan ($p\text{-value} = 0,000$).

Kesimpulan: Semakin tinggi derajat astigmatisme pada pasien, semakin besar pula derajat *tear film instability* (TFI) yang dialami. Pasien dengan derajat astigmatisme yang tinggi cenderung memiliki skor *Quality of Vision* (QoV) yang lebih tinggi, menunjukkan bahwa ketidakstabilan *tear film*, dapat memperburuk kualitas penglihatan pada penderita astigmatisme reguler.

Kata Kunci: *Tear film instability*, *tear breakup time*, astigmatisme, kualitas penglihatan.

EFFECTS OF TEAR FILM ON QUALITY OF VISION IN PATIENTS WITH REGULAR ASTIGMATISM

Monica Putri Cicilia

ABSTRACT

Background: The tear film plays a very important role in optical quality because it is the most anterior, thin, and uniform refractive surface. Astigmatism is a refractive disorder in which a focal point does not form because the refracted light falls on different meridians. Regular astigmatism can be affected by the tear film, causing additional aberrations in the optical system that can impact visual quality.

Objective: To determine the effects of the tear film on the quality of vision in patients with regular astigmatism.

Methods: This research is an observational study with a cross-sectional design, conducted at the eye clinic of the refraction division of Mohammad Hoesin General Hospital Palembang and the South Sumatra Provincial Eye Hospital from May to September 2023, involving 170 eyes from 85 research samples. Patient data with astigmatism were recorded based on the results of the Nidek[®] auto refractometer. In patients, anamnesis was conducted using the Ocular Surface Disease Index (OSDI) and Quality of Vision (QoV) questionnaires. Measurements of tear breakup time (TBUT), Schirmer I, and contrast sensitivity using the Pelli-Robson chart were conducted. Statistical data analysis was conducted using SPSS version 27.

Results: There is a significant relationship between the degree of tear film instability (TFI) and the degree of astigmatism (p -value = 0.000), and tear film instability (TFI) can affect the quality of vision (p -value = 0.000).

Conclusion: Higher degrees of astigmatism are associated with increased tear film instability (TFI). Patients with higher astigmatism tend to have higher Quality of Vision (QoV) scores, suggesting that tear film instability can worsen visual quality in patients with regular astigmatism.

Keywords: Tear film instability, tear breakup time, astigmatism, quality of vision.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah wa syukurillah atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya, Shalawat dan salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan tepat waktu. Tesis ini dibuat untuk memenuhi salah satu tugas akhir dalam Program Pendidikan Dokter Spesialis Mata di Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya / Rumah Sakit Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Rektor Universitas Sriwijaya, Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, Direktur Rumah Sakit Dr. Mohammad Hoesin, dan Ketua Program Pendidikan Dokter Spesialis 1 Fakultas Kedokteran Sriwijaya atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan selama penulis mengikuti Pendidikan.

Terima kasih dan hormat saya kepada guru saya Ketua Bagian Kesehatan Mata FK UNSRI/RSMH Dr. dr. Ramzi Amin, SpM, Subsp. VR, Ketua Kelompok Staf Medik Kesehatan Mata dr. H. Alie Solahuddin, SpM(K), Subsp. KBR, Koordinator Program Studi dr. Petty Purwanita, SpM, Subsp. IIM, Koordinator Pelayanan dr. Prima Maya Sari, SpM, Subsp. GL, dan Koordinator Penelitian Dr. dr. Hj. Fidalia, SpM, Subsp. GL. Serta kepada segenap guru di Bagian Kesehatan Mata FK Unsri, dr. H. E. Iskandar, SpM, Subsp. ROO, MARS, dr. H. A. K. Ansyori, SpM, Subsp. VR, MKes, MARS, PhD, dr. Linda Trisna, SpM(K), Subsp. POS, dr. H. Ibrahim, SpM(K), Subsp. ROO, dr. Hj. Devi Azri Wahyuni, SpM(K), Subsp. NO, MARS, dr. H. Rusdianto, SpM(K) (Alm), dr. Riani Erna, SpM(K), Subsp. ROO, dr. Zahratul Riadho, SpM, dr. M. Usman Salim, SpM, dr. Trissa Wulanda Putri, SpM, dr. Tiara Bunga, SpM, dan dr. Aulia Molid Ogest P.C., SpM yang telah membantu dan meluangkan waktunya untuk mengajarkan, mengarahkan dan memberikan ilmu pengetahuan serta keterampilan selama mengikuti Pendidikan ini. Semoga ilmu yang diberikan menjadi ibadah ladang pahal dan amal jariyah dan mendapatkan balasan yang terbaik dari Allah SWT.

Ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pembimbing penelitian, Dr. dr. Anang Tribowo, SpM(K), Subsp. IIM, dr. Eva Kumalasari SpM, dan dr. Erial Bahar, MSc yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan dan memberi semangat dalam penulisan tesis ini hingga selesai.

Terima kasih yang tak terhingga penulis untuk Papa, Mama, Ayah dan Umi, semoga senantiasa diberikan Kesehatan dan Kebahagiaan, tanpa doa orang tua yang tak pernah putus, penulis tidak akan bisa menjadi seperti saat ini. Untuk seluruh keluarga besar, terima kasih atas semangat, motivasi, dukungan dan doanya selama penulis menjalani masa Pendidikan. Kepada suamiku terkasih, dr. Hasbiallah Yusuf, terima kasih atas pengorbanan, kesabaran dan motivasi yang diberikan selama penulis menjalani masa Pendidikan, Ayah terbaik dan penyabar untuk penulis dan anak-anak: Abang Raffasya dan Adek Rakha.

Terima kasih kepada teman residen seangkatan, senasib sepenanggungan dr. Rizka Yunanda, dr. Dezca Nindita, dr. Syena Damara R. G., dr. Rezandi Aziztama, dr. Alazi, dr. Muchtar Luthfi, dan teruntuk staf TU (Yuk Piah, Yuk Santi, dan Yuk Putri) dan Kak Tomi, Kak Hengky serta Bu Yuli dan rekan-rekan residen mata tercinta yang namanya tak dapat dituliskan satu-persatu, terima kasih atas kerjasama, dan bantuannya selama penulis menjalani masa pendidikan.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna, dan karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran. Penulis berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat untuk kita semua yang membacanya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Palembang, Oktober 2024

Penulis

dr. Monica Putri Cicilia

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR ISTILAH	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Hipotesis Penelitian	5
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.4.1 Tujuan Umum	5
1.4.2 Tujuan Khusus	5
1.5. Manfaat Penelitian	6
1.5.1 Manfaat Akademis	6
1.5.2 Manfaat Terapan	6
1.5.3 Manfaat Praktis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Komposisi Air Mata.....	8
2.2. Pengaruh <i>Tear Film</i> pada Kualitas Optik	13
2.2.1. Metode untuk Evaluasi <i>Tear Film</i>	15
2.2.2. Penilaian Kualitas Penglihatan/ <i>Quality of Vision/QOV</i>)	17
2.3. <i>Tear Film Instability</i> dan <i>Dry Eye Disease</i>	21
2.3.1. Klasifikasi <i>Dry Eye Disease</i>	21
2.3.2. Pemeriksaan pada <i>Dry Eye Syndrome</i>	23
2.4. Astigmatisme	30

2.4.1. Definisi	30
2.4.2. Klasifikasi.....	31
2.4.3. Tanda dan Gejala.....	34
2.4.4. Pemeriksaan Fisik.....	34
2.4.5. Tatalaksana	35
2.5. Hubungan antara Instabilitas <i>Tear Film</i> dengan Aberasi Sferis pada pasien Astigmat.....	36
2.6. Kerangka Teori	40
2.7. Kerangka Konsep.....	41
BAB III METODE PENELITIAN	42
3.1. Desain Penelitian	42
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	42
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	42
3.4. Besar Sampel Penelitian	43
3.5. Cara Pengambilan Sampel	44
3.6. Variabel Penelitian.....	44
3.7. Definisi Operasional	45
3.8. Bahan dan Alat Penelitian.....	51
3.9. Cara Kerja dan Alur Penelitian	51
3.10. Parameter Keberhasilan	53
3.11. Analisis Data.....	53
3.12. Alur Penelitian	54
3.13. Dummy Tabel	55
3.14. Jadwal Penelitian	59
3.15. Biaya Penelitian	60
BAB IV ANALISIS HASIL PENELITIAN.....	61
4.1. Karakteristik Umum Sampel Penelitian.....	61
4.2. Hubungan antara <i>Tear Film Instability</i> (TFI) dengan Usia, Jenis Kelamin dan Derajat Astigmatisme OD/OS	64
4.3. Hubungan antara Derajat <i>Dry Eye</i> dengan Usia, Jenis Kelamin pada setiap Derajat Astigmatisme OD/OS	66

4.4. Korelasi dan Rerata Sensitivitas Kontras pada kedua mata (OU) pada setiap Derajat Astigmatisme OD/OS.....	68
4.5. Korelasi dan Rerata Sensitivitas Kontras pada kedua mata (OU) pada setiap Derajat <i>Dry Eye</i>	69
4.6. Korelasi serta Rerata antara (<i>Quality of Vision</i>) QoV di setiap Derajat Astigmatisme OD/OS	70
4.7. Analisis Multivariat	71
4.8. Kuesioner QoV	72
BAB V PEMBAHASAN	74
5.1. Karakteristik Umum Sampel Penelitian.....	74
5.2. Hubungan antara derajat <i>tear film instability</i> (TFI) dengan usia, jenis kelamin, dan derajat astigmatisme	78
5.3. Hubungan antara derajat <i>dry eye</i> dengan Usia, Jenis Kelamin, dan Derajat Astigmatisme	79
5.4. Korelasi antara Sensitivitas Kontras dengan derajat Astigmatisme	80
5.5. Hubungan antara Sensitivitas Kontras dengan derajat <i>dry eye</i>	81
5.6. Kuesioner QoV	82
5.7. Hubungan antara QoV dengan Derajat Astigmatisme.....	84
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	86
6.1. Kesimpulan	86
6.2. Saran	87
DAFTAR PUSTAKA.....	88
LAMPIRAN.....	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Tear film</i> model dua fase.....	9
Gambar 2.2 Struktur tiga lapis <i>tear film</i>	9
Gambar 2.3 Diagram skematis “ <i>touchdown</i> ” <i>tear film</i>	11
Gambar 2.4. Subtipe dari <i>dry eye</i> dan pola <i>breakup</i>	13
Gambar 2.5 Evaluasi <i>tear film</i> non-invasif pada subjek sehat menggunakan Keratograph 5M.....	15
Gambar 2.6 Gambar topografi kornea normal.....	16
Gambar 2.7 Kuisisioner <i>Quality of Vision</i> (QoV)	18
Gambar 2.8 Respon Kategori dari Kuisisioner <i>Quality of Vision</i> (QoV).....	18
Gambar 2.9 Penjelasan item yang ditanyakan pada kuisisioner <i>Quality of Vision</i> (QoV).....	19
Gambar 2.10 Klasifikasi Mata Kering	22
Gambar 2.11 Kuisisioner <i>Ocular Surface Disease Index</i> (OSDI).....	24
Gambar 2.12 Tes <i>Schirmer</i> I	25
Gambar 2.13 Tes pewarnaan <i>rose bengal</i> pada mata.	26
Gambar 2.14 Pola <i>ferning</i> air mata pada derajat Rolando... ..	28
Gambar 2.15 Klasifikasi dengan mempertimbangkan Kesalahan Refraktif.....	31
Gambar 2.16 Tipe Astigmat Reguler	32
Gambar 2.17 Aberasi Sferis	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Level Keparahan Penyakit Mata Kering	28
Tabel 2.2. Derajat astigmatisme dengan lensa kontak pilihan.....	35
Tabel 4.1. Karakteristik Umum Sampel Penelitian	59
Tabel 4.2. Hubungan antara <i>Tear Film Instability</i> (TFI) dengan Usia	62
Tabel 4.3. Hubungan antara <i>Tear Film Instability</i> (TFI) dengan Jenis Kelamin..	62
Tabel 4.4. Hubungan antara <i>Tear Film Instability</i> (TFI) dengan Derajat Astigmatisme OD	63
Tabel 4.5. Hubungan antara <i>Tear Film Instability</i> (TFI) dengan Derajat Astigmatisme OS.....	63
Tabel 4.6. Hubungan antara derajat <i>Dry Eye</i> dengan Usia.....	63
Tabel 4.7. Hubungan antara derajat <i>Dry Eye</i> dengan Jenis Kelamin.....	64
Tabel 4.8. Hubungan antara derajat <i>Dry Eye</i> dengan Derajat Astigmatisme OD.	64
Tabel 4.9. Hubungan antara derajat <i>Dry Eye</i> dengan Derajat Astigmatisme OS .	65
Tabel 4.10. Korelasi dan Rerata Sensitivitas Kontras OU pada setiap Derajat Astigmatisme OD.....	65
Tabel 4.11. Korelasi dan Rerata Sensitivitas Kontras OU pada setiap Derajat Astigmatisme OS	66
Tabel 4.12. Korelasi dan Rerata Sensitivitas Kontras OU pada setiap Derajat <i>Dry Eye</i>	66
Tabel 4.13. Hubungan antara QoV dengan Derajat Astigmatisme OD.....	67
Tabel 4.14. Korelasi serta Rerata QoV di setiap Derajat Astigmatisme OD.....	67
Tabel 4.15. Hubungan antara QoV dengan Derajat Astigmatisme OS.....	67
Tabel 4.16. Korelasi serta Rerata QoV di setiap Derajat Astigmatisme OS.....	68
Tabel 4.17. Keluhan yang paling sering dialami pasien berdasarkan Kuesioner QoV	68

DAFTAR ISTILAH

DED	:	<i>Dry eye disease</i>
HOA	:	<i>Higher-order aberrations</i>
DE	:	<i>Dry eye</i>
TBUT	:	<i>Tear-film break up time</i>
QoL	:	<i>Quality of Life</i>
QoV	:	<i>Quality of Vision</i>
RI	:	<i>Refractive index</i>
OCT	:	<i>Optical Coherence Tomography</i>
TFLL	:	<i>Tear Film Lipid Layer</i>
NIBUT	:	<i>Non-Invasive Break-up Time</i>
AC	:	<i>Air Conditioner</i>
ATD	:	<i>Aqueous Tear Deficient</i>
OSDI	:	<i>Ocular Surface Disease Index</i>
pH	:	<i>Potential hydrogen</i>
DEWS	:	<i>Dry eye workshop</i>
MMPs	:	<i>Matriks metaloproteinase</i>
BCVA	:	<i>Best Corrected Visual Acuity</i>
TFOS DEWS II	:	<i>Tear film & ocular surface society and dry eye workshop II</i>
TFI	:	<i>Tear Film Instability</i>

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Data SPSS	95
LAMPIRAN 2. Data Subjek Penelitian	122
LAMPIRAN 3. Halaman Pengesahan Proposal	123
LAMPIRAN 4. Surat Layak Etik	124
LAMPIRAN 5. Surat Keterangan Penguji Etik	125
LAMPIRAN 6. Surat Izin Diklit	126
LAMPIRAN 7. Lembar <i>Informed Consent</i>	130
LAMPIRAN 8. Pemeriksaan oftalmologis.....	134
LAMPIRAN 9. Kuesioner OSDI	137
LAMPIRAN 10. Kuesioner QoV.....	139

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Precorneal tear film, atau disebut juga *tear film*, melapisi permukaan bagian atas kornea dan konjungtiva bulbar di antara kelopak mata. *Tear film* adalah permukaan bias pertama di bagian depan mata, memberikan daya bias lebih besar dibanding kornea. *Tear film* yang stabil pada permukaan mata memiliki pengaruh sangat penting pada penglihatan. *Tear film* sangat tipis, berkisar 2–5,5 μm di atas kornea, diukur menggunakan teknik interferometri.^{1,2,3}

Tear film adalah lapisan di permukaan okular terdiri dari tiga lapisan, yaitu lapisan lipid yang dihasilkan kelenjar Meibom dan kelenjar Zeis, lapisan akuos yang dihasilkan kelenjar lakrimal utama, dan kelenjar lakrimal aksesorius Krause dan Wolfring, serta lapisan musin dihasilkan oleh sel goblet konjungtiva. *Tear film* adalah lapisan paling luar bola mata berfungsi membentuk permukaan okular yang baik dengan cara mengisi dan memperhalus irregularitas permukaan epitel kornea, menjaga kelembaban permukaan kornea dan konjungtiva, melubriksi permukaan preokular dan kelopak, sehingga mengurangi friksi ketika berkedip dan ketika bola mata bergerak, transfer oksigen dari udara ke kornea, mencegah infeksi karena adanya lisozim dan immunoglobulin serta membersihkan permukaan mata dari debris dan iritan lain.^{3,4,5}

Tear film memiliki peran penting dalam kualitas optik okuler karena merupakan permukaan refraksi mata yang paling anterior. Lapisan *tear film* yang tipis dan homogen sangat berdampak pada kualitas permukaan optik. Saat permukaan *tear film* menjadi tidak rata akibat proses patologis, maka dapat berpengaruh pada jaras cahaya secara signifikan. Permukaan *tear film* yang terpecah akan menyebabkan ketidakteraturan pada pembiasan cahaya, sehingga menyebabkan aberasi cahaya tambahan ke dalam sistem optik.⁶⁻⁸

Astigmatisme adalah penyimpangan penglihatan yang disebabkan oleh variasi dari berbagai kekuatan refraksi pada meridian kornea yang berbeda-beda. Gejala dari astigmatisme adalah gangguan penglihatan untuk melihat jauh dan

dekat, sehingga koreksi astigmatisme dapat meningkatkan fungsi visual dan kualitas hidup.^{7,8}

Astigmatisme dapat dibagi menjadi astigmatisme reguler dan ireguler, dengan astigmat reguler merupakan tipe yang paling sering terjadi. Etiologi astigmatisme dapat berupa kornea, lentikular, atau retina. Astigmatisme reguler dibagi menjadi astigmatisme *with the rule* (WTR), astigmatisme *against the rule* (ATR), dan *oblique*. Astigmatisme kornea adalah jenis astigmatisme paling umum akibat perbedaan pada jari-jari kelengkungan kornea.⁷⁻⁹

Penelitian dari Kereem, et.al, pada tahun 2020, prevalensi astigmatisme dengan kekuatan silindris lebih dari 0.5 D adalah 34.25% dari total populasi. Prevalensi dari masing-masing tipe astigmat reguler dari tipe WTR, ATR dan *oblique* adalah sebesar 11.7%, 20.3% dan 2.25%. Terdapatnya perbedaan pada jari-jari kelengkungan kornea pada pasien astigmat berhubungan dengan penyebaran *tear film* pada permukaan kornea.^{8,9}

Data pasien astigmatisme di RSUP Dr. Mohammad Hoesin (RSMH) Palembang tahun 2022 di poliklinik Refraksi pada bulan Januari hingga Desember 2022 adalah 110 pasien dari total kunjungan 354 pasien selama 1 tahun tersebut.

Kornea merupakan lapisan terluar bola mata. Bersama dengan *tear film*, kornea akan memberikan permukaan bias anterior yang tepat. Kornea berkontribusi pada dua pertiga kekuatan refraksi mata. Kornea (dan lensa mata) tidak memiliki jari-jari kelengkungan yang sama di semua meridian. Aberasi permukaan kornea yang menghasilkan jari-jari kelengkungan yang berbeda disebut astigmatisme. Penyebaran *tear film* terganggu pada permukaan kornea yang memiliki jari-jari kelengkungan berbeda dapat mempengaruhi kualitas penglihatan.⁹⁻¹¹

Penyimpangan tingkat tinggi/*higher-order aberrations* (HOA) adalah penyimpangan optik kecil atau ketidaksempurnaan mata yang tidak dapat diperbaiki dengan koreksi silinder dan sferis sederhana. Pada mata normal, 90% dari total penyimpangan disebabkan oleh kornea. Studi saat ini menunjukkan korelasi yang signifikan secara statistik antara usia dan penyimpangan/aberasi sferikal.^{5, 6-9}

Koh *et al*, 2018 melaporkan efek dinamika *tear film* terhadap kualitas penglihatan. Pengukuran dari aberasi kornea telah dilakukan untuk menyelidiki efek stabilitas *tear film* terhadap HOA, dengan hipotesis bahwa stabilitas *tear film* dapat mencerminkan fluktuasi atau perubahan kualitas optik disebabkan oleh *tear film*. Dari hasil *review* ini didapatkan hubungan antara peningkatan HOA dan kerusakan epitel kornea di atas zona optik pada kasus *dry eye*.¹²

Dalam sebuah literatur *review* oleh Herbaut *et al* pada tahun 2018 mengenai analisis *tear film* dan evaluasi kualitas optik didapatkan informasi bahwa penyakit DE merupakan kondisi umum yang secara signifikan dapat mengubah kualitas hidup pasien. Hal ini memiliki dampak terhadap psikologis dan sosial pasien terutama di tempat kerja. Rieger *et al* telah menunjukkan pada tahun 1992 peningkatan visus pada pasien DE setelah menggunakan air mata buatan, menunjukkan pentingnya *tear film* yang stabil untuk kualitas optik.^{13, 15}

Penelitian yang dilakukan oleh D'Souza *et al* pada tahun 2020 yang mengevaluasi hubungan *tear film* terhadap kualitas penglihatan membandingkan parameter pada 50 subyek normal dan 50 subyek dengan penyakit mata kering (DE) dengan melakukan pengujian Schirmer, TBUT, pewarnaan permukaan mata, dan penilaian penyakit kelenjar meibom (*meibomian gland disease*) dengan hasil pasien dengan DE dan stabilitas *tear film* yang tidak stabil ditemukan memiliki kualitas penglihatan dan *optical scatter* yang jauh lebih buruk ($P < 0,05$). Pada subjek tercatat memiliki fluktuasi penglihatan di antara setiap kedipan. Sehingga didapatkan kesimpulan bahwa *tear film* optik dapat memiliki pengaruh penting pada kualitas penglihatan dan kualitas hidup.^{14, 16, 17}

Penelitian yang dilakukan oleh Ueno *et al* pada tahun 2021 yang menginvestigasi hubungan antara astigmat kornea reguler dan ireguler pada mata manusia normal pada 951 mata pasien, yang membagi tipe astigmatisme kornea reguler menjadi empat kelompok, yaitu kelompok minimum ($< 0,75$ dioptri), *with-the-rule* (WTR), *against-the-rule* (ATR), dan *oblique* astigmatisme. Usia rata-rata secara signifikan berbeda di antara empat kelompok ($P < 0,001$) dengan pasien dengan astigmatisme tipe WTR adalah subjek termuda, diikuti pasien astigmatisme minimum, *oblique*, dan tipe ATR. Komponen HOA ($P < 0,001$)

yang terbesar adalah pada mata dengan astigmatisme *oblique*, diikuti ATR, WTR, dan astigmatisme minimum. Mata yang dieksklusi dari penelitian adalah penyakit mata katarak, karena memiliki kemungkinan fiksasi visual buruk selama pengukuran.¹⁸

Pada praktik sehari-hari, DE merupakan penyakit mata yang paling sering dijumpai, dengan prevalensi antara 5 – 50% dari seluruh populasi dunia. Prevalensi DE di Indonesia sendiri, berdasarkan studi yang dilakukan di Provinsi Riau pada tahun 2001 didapatkan prevalensi mencapai 27,5%. Kejadian DE meningkat seiring dengan meningkatnya usia dan prevalensi pada wanita lebih tinggi.^{1,3,4,19}

Berdasarkan tipenya, kasus DE dengan prevalensi tertinggi adalah DE tipe *evaporative* dengan persentase sebesar 67,5%, selanjutnya diikuti dengan DE tipe *aqueous tear deficiency* dengan persentase sebesar 24,6% dan tipe *mixed* dengan persentase sebanyak 7,8%. Waktu *break-up tear film* yang pendek (*tear film breakup time/TBUT*) dengan gejala yang parah tampaknya menjadi tanda terjadinya mata kering yang utama.^{1, 4-6}

Stabilitas *tear film* merupakan dasar dalam pemeliharaan homeostasis *tear film*, yang merupakan kriteria diagnostik penting dalam DE. Stabilitas *tear film* telah dimasukkan dalam definisi DED oleh TFOS DEWS II, dan dianggap sebagai mekanisme inti dalam DE, bersifat sangat penting dalam mempertahankan permukaan refraksi yang halus, sehingga konsisten terhadap penglihatan yang jelas. Instabilitas *tear film* yang terjadi pada pasien astigmat dapat mempengaruhi kualitas hidup pasien secara fisik, sosial, dan produktivitas kerja. Pengeluaran secara ekonomi terkait perawatan medis merupakan beban bagi pasien, yang mengakibatkan berkurangnya produktivitas dan dapat mempengaruhi *quality of life* (QoL). *Dry eye* dapat mempengaruhi *tear film* dan permukaan okuler akibat timbulnya abnormalitas pada kualitas dan/atau kuantitas dari *tear film*. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh *tear film* terhadap kualitas penglihatan/*quality of vision* (QoV) pada pasien astigmat reguler.^{1, 4, 7, 11}

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat pengaruh antara *tear film* terhadap kualitas penglihatan pada penderita astigmat reguler di poli mata RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang dan RS Khusus Mata Provinsi Sumatera Selatan?

1.3 Hipotesis Penelitian

H0: Tidak terdapat pengaruh antara *tear film* terhadap kualitas penglihatan pada penderita astigmat reguler di poli mata RSUP Dr Mohammad Hoesin Palembang dan RS Khusus Mata Provinsi Sumatera Selatan.

H1: Terdapat pengaruh antara *tear film* terhadap kualitas penglihatan pada penderita astigmat reguler di poli mata RSUP Dr Mohammad Hoesin Palembang dan RS Khusus Mata Provinsi Sumatera Selatan.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum:

Mengetahui pengaruh antara *tear film* terhadap kualitas penglihatan pada penderita astigmat reguler di poli mata RSUP Dr Mohammad Hoesin Palembang dan RS Khusus Mata Provinsi Sumatera Selatan.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi pengaruh stabilitas *tear film* berdasarkan gradasi astigmat yang dimiliki pasien
2. Menganalisa pengaruh stabilitas *tear film* terhadap kualitas penglihatan pada penderita astigmat reguler
3. Mengetahui angka kejadian *dry eye* pada penderita astigmat reguler di poli mata RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang dan RS Khusus Mata Provinsi Sumatera Selatan
4. Mengetahui angka kejadian instabilitas *tear film* pada penderita astigmat reguler di poli mata RSUP Dr Mohammad Hoesin Palembang dan RS Khusus Mata Provinsi Sumatera Selatan

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Akademis

Memberikan informasi dan bukti ilmiah tentang pengaruh *tear film* terhadap kualitas penglihatan pada penderita astigmat reguler yang akan ditandai dengan penurunan nilai TBUT dan sensitivitas kontras pada pasien dan memberikan masukan untuk dasar pengembangan penelitian selanjutnya.

1.5.2 Manfaat Terapan

Memberikan saran pemeriksaan tambahan yang perlu dilakukan pada penderita astigmat reguler dengan kondisi instabilitas *tear film* sesuai dengan tingkat gradasi astigmatnya.

1.5.3 Manfaat Praktis

Memberikan landasan penatalaksanaan instabilitas *tear film* pada penderita astigmat reguler yang akan mempengaruhi kualitas penglihatan yang dimiliki pasien.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aragona P, Giannaccare G, Mencucci R, Rubino P, Cantera E, Rolando M. Modern approach to the treatment of dry eye, a complex multifactorial disease: a PICASSO board review. *British Journal of Ophthalmology*. 2021 Apr 1;105(4):446-53.
2. American Academy of Ophthalmology. External Disease and Cornea. Basic and Clinical Science Course. San Fransisco: American Academy of Ophthalmology; 2020-2021.
3. Salmon J. *KANSKI'S CLINICAL OPHTHALMOLOGY : A Systematic Approach*. S.L.: Elsevier Health Sciences. 2020.
4. Galor A. *Dry Eye Disease - E-Book*. Elsevier Health Sciences. 2023.
5. Craig JP. TFOS DEWS II Definition and classification report. 2017; 15(3): 276-283p
6. Stapleton F, et all. TFOS DEWS II Epidemiology report. 2017; 15(3): 334-365p
7. Cantor LB, Rapuano CJ, McCannel CA. Basic and Clinical Science Course Section 3: Clinical Optics. American Academy of Ophthalmology: San Fransisco; 2020-2021. hlm. 248-81.
8. Benjamin WJ, Borish IM. *Borish's Clinical Refraction*. Edisi ke-2. St. Louis: Butterworth-Heinemann; 2006. hlm. 1654.
9. Kereem AA, Mehdy IS, Adhab MD. Prevalence and Patterns of Astigmatic Refractive Errors in a Sample of Normal Iraqi Adults. *Karbala Journal of Medicine*. 2020 Jan 1;13(1).
10. Mark D, et all. The ocular surface. TFOS DEWS II Tear film report. 2017; 15(3): 375-376p
11. Jones L, et all. TFOS DEWS II Management and therapy report. 2017; 15(3): 575-628p.
12. Koh S, Tung CI, Inoue Y, et al. Effects of tear film dynamics on quality of vision. *Br J Ophthalmol* 2018; 102: 1615–1620. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2018-312333.

13. Herbaut A, et al. Tear film analysis and evaluation of Optical Quality: A review of the literature. *Journal Français d'Ophtalmologie*. 2019; 42(2). DOI: 10.1016/j.jfo.2018.12.001.
14. D'Souza S, Annavajhala S, Thakur P, Mullick R, Tejal SJ, Shetty N. Study of Tear Film Optics and its impact on quality of Vision. *Indian Journal of Ophthalmology*. 2020; 68(12): 2899. DOI: 10.4103/ijo.IJO_2629_20.
15. Brar VS, Law SK, et al. Chapter 7. Tear film. Dalam: Cantor LB, Rapuano CJ, McCannel CA, American Academy of Ophthalmology (editor). Part IV. Biochemistry and metabolism. Section 2. Fundamentals and Principles of Ophthalmology. Basic and Clinical Science Course (BCSC)TM. 2020-2021. San Francisco: AAO. e-book; 2019. pp247-57.
16. Dey M, Vivek AS, Dixit HN, Richhariya A, Feng JJ. A model of tear film breakup with continuous mucin concentration and viscosity profiles. *J. Fluid Mech*. 2019; 858. pp352-76. DOI: 10.1017/jfm.2018.776.
17. Willcox MDP, Argüeso P, Georgiev GA, Holopainen JM, Laurie GW, Millar TJ et al. TFOS DEWS II tear film report. *Ocul Surf*. 2017; 15(3):366–403. DOI: 10.1016/j.jtos.2017.03.006.
18. Ueno Y, Nomura R, Hiraoka T, *et al*. Comparison of corneal irregular astigmatism by the type of corneal regular astigmatism. *Scientific Reports*. 2021;11(1). DOI: 10.1038/s41598-021-95358-z.
19. Napoli PE, Nioi M, Mangoni L, *et al*. Fourier-Domain OCT Imaging of the Ocular Surface and Tear Film Dynamics: A Review of the State of the Art and an Integrative Model of the Tear Behavior during the Inter-Blink Period and Visual Fixation. *J. Clin. Med*. 2020;9, 668. DOI:10.3390/jcm9030668.
20. McAlinden C, *et al*. The Development of an Instrument to Measure Quality of Vision: The Quality of Vision (QoV) Questionnaire. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2010 Nov;51(11):5537-45. DOI: 10.1167/iovs.10-5341.

21. Yazdani M, Elgstøen KBP, Rootwelt H, Shahdadfar A, Utheim ØA, Utheim TP. Tear metabolomics in dry eye disease. *Int. J. Mol. Sci.* 2019; 20. 3755. DOI: 10.3390/ijms20153755.
22. Paranjpe V, Phung L, Galor A. Part V. Tear Film. Dalam: Guidoboni G, Harris A, Sacco R (editor). *The tear film: Anatomy and physiology. Ocular Fluid Dynamics: Anatomy, Physiology, Imaging Techniques, and Mathematical Modeling.* Switzerland: Springer. e-book; 2019. pp329-45. DOI: 10.1007/978-3-030-25886-3_14.
23. Stegmann H, Santos VA, Messner A, Unterhuber A, Schmidl D, Garhöfer G, Schmetterer L, Werkmeister RM et al. Automatic assessment of tear film and tear meniscus parameters in healthy subjects using ultrahigh-resolution optical coherence tomography. *Biomed Opt Express.* 2019; 10(6):2744–56. DOI: 10.1364/BOE.10.002744.
24. Braun RJ, Driscoll TA, Begley CG, King-Smith PE, Siddique JI. On tear film breakup (TBU): dynamics and imaging. *Math Med Biol.* 2018; 35(2):145-80. DOI: 10.1093/imammb/dqw023.
25. Tsubota K, Yokoi N, Watanabe H, Dogru M, Kojima T, Yamada M et al. A new perspective on dry eye classification. *Eye Contact Lens.* 2020;46 1(1):2-13. DOI: 10.1097/ICL.0000000000000643.
26. Bai Y, Nichols JJ. In vivo thickness measurement of the lipid layer and the overall tear film by interferometry. *Opt Lett.* 2019;44(10):2410-3. DOI: 10.1364/OL.44.002410.
27. Mcmonnies CW. Tear instability importance, mechanisms, validity and reliability of assessment. *J Optom.* 2018;11(4):203-10. DOI: 10.1016/j.optom.2017.11.004.
28. King-Smith PE, Begley CG, Braun RJ. Mechanisms, imaging and structure of tear film breakup. *Ocul Surf.* 2018;16(1):4-30. DOI: 10.1016/j.jtos.2017.09.007.
29. Montés-Micó R, Cerviño A, Ferrer-Blasco T, García-Lázaro S, Madrid-Costa D. The tear film and the optical quality of the eye. 2010;8(4):185-192. DOI: 10.1016/s1542-0124(12)70233-1.

30. Sha J, Fedtke C, Tilia D, Yeotikar N, Jong M, Diec C, et al. Effect of cylinder power and axis changes on vision in astigmatic participants. *Clin Optom.* 2019;11: 63–4.
31. Glasgow BJ. Evidence for Phospholipids on the Surface of Human Tears. *Investigative ophthalmology & visual science.* 2020; 61(14). 19. DOI: <https://doi.org/10.1167/iovs.61.14.19>.
32. Rolando, M. et al. The correct diagnosis and therapeutic management of tear dysfunction: Recommendations of the P.I.C.A.S.S.O. board. *Int Ophthalmol.* 2018. 38:875–895. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10792-017-0524-4>.
33. Anbar M, Mohamed Mostafa E, Elhawary AM, et al. Evaluation of corneal higher-order aberrations by scheimpflug–Placido topography in patients with different refractive errors: A retrospective observational study. *Journal of Ophthalmology.* 2019; 2019:1–5. DOI: 10.1155/2019/5640356.
34. Chhadva P, Lee T, Sarantopoulos CD, Hackam AS, McClellan AL, Felix ER et al. Human Tear Serotonin Levels Correlate with Symptoms and Signs of Dry Eye. *Ophthalmology.* 2015;122(8):1675-80. DOI: 10.1016/j.ophtha.2015.04.010.
35. Blomquist, P. *Practical Ophthalmology, A Manual for Beginning Residents.* 8th ed. Ebooks. 2021.
36. Cwiklik L. Tear film lipid layer: A molecular level view. *Biochim Biophys Acta.* 2016; 1858(10):2421-30. DOI: 10.1016/j.bbamem.2016.02.020.
37. Walter SD, Gronert K, McClellan AL, Levitt RC, Sarantopoulos KD, Galor A et al. ω -3 tear film lipids correlate with clinical measures of dry eye. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2016;57(6):2472-8. DOI: 10.1167/iovs.16-19131.
38. Wu M, Gao H, Zhao L, Chen H, Huang Y. Real dynamic assessment of tear film optical quality for monitoring and early prevention of dry eye. *Medicine journal.* 2020; 99:31. DOI: 10.1097/MD.00000000000021494.
39. Corbett M, Maycock N, Rosen E, O'Brart D. *Corneal Topography Principles and Applications.* 2nd ed. Switzerland: Springer Nature Switzerland AG; 2019.

40. Leung T-wing, Lam AK-cheung, Kee C-su. Ocular aberrations and corneal shape in adults with and without astigmatism. *Optometry and Vision Science*. 2015;92(5):604–14. DOI: 10.1097/OPX.0000000000000581.
41. Ghemame M, et al. Corneal topography in clinical practice. *Journal Français d'Ophtalmologie*. 2019;42(10):e439-e451.
42. Namba H, Sugano A, Murakami T, Utsunomiya H, Nishitsuka K, Ishizawa K et al. Age-Related Changes in Astigmatism and Potential Causes. *Cornea*. 2020;39(1):S34-S38.
43. Shukla Y. Management of Refractive Errors and Prescription of Spectacles. Edisi ke-1. Jaypee Brothers Medical Publisher: India;2018. Hlm 33-48.
44. Eva-Paul Riordan, Cunningham Jr Emmet T. Vaughan & Asbury's General Ophthalmology 18Th Edition. 2011.
45. Hall John E. Guyton And Hall Textbook Of Medical Physiology Thirteenth Edition. 2016.
46. Feder S.R., et al. Basic and Clinical Science Course, Section 8: External Disease and Cornea. American Academy of Ophtalmology; 2021.p 8-13.
47. Sridhar MS. Anatomy of cornea and ocular surface. *Indian J Ophthalmol*. 2018 Feb;66(2):190-194. DOI: 10.4103/ijjo.IJO_646_17.
48. Fan R., et al. Applications of corneal topography and tomography: A review. *Clin. Experiment. Ophthalmol*. 2018; 46:133–146. DOI: 10.1111/ceo.13136.
49. Kanclerz, P., et al. Current Developments in Corneal Topography and Tomography. *Diagnostics* 2021, 11, 1466. DOI: <https://doi.org/10.3390/diagnostics11081466>.
50. Yiyi and Ravikumar. Human foveal cone photoreceptor topography and its dependence on eye length. 2019. DOI: <https://doi.org/10.7554/eLife.47148>.
51. Hashemi H, Pakzad R, Yekta A, et al. Global and regional prevalence of age-related cataract: a comprehensive systematic review and meta-analysis. 2020;1357–70. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/s41433-020-0806-3>.

52. Read SA, Vincent SJ, Collins MJ. The visual and functional impacts of astigmatism and its clinical management. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2014; 34, 267–294. DOI: 10.1111/opo.12128.
53. Hashemi H, Rezvan F, Yekta AA, et al. The prevalence of astigmatism and its determinants in a rural population of Iran: The “Nooravaran Salamat” mobile eye clinic experience. *Middle East Afr J Ophthalmol.* 2014;21(2):175–81. DOI:10.4103/0974-9233.129772.
54. Zhang J, Wu Y, Sharma B et al. Epidemiology and Burden of Astigmatism: A Systematic Literature Review. *Optom Vis Sci.* 2023;100(3):218–31. DOI:10.1097/OPX.0000000000001998.
55. Valluru G, Klawe J, Liu B, et al. Characterizing astigmatism in the United States. *J Cataract Refract Surg.* 2022 May;48(5):519–27. DOI: 10.1097/j.jcrs.0000000000000786.
56. Koh S. Irregular Astigmatism and Higher-Order Aberrations in Eyes With Dry eye Disease. *Investig Ophthalmology Vis Sci.* 2018 Nov 27;59(14): DES36. DOI: 10.1167/iovs.17-23500.
57. Kim B-H, Han S-H, Park S-M, Jeon A-H, Park H-M, Yoo J-H, et al. Effect of Aberrations and Contrast Sensitivity due to the Amount of Astigmatism on Vision. *J Korean Ophthalmic Opt Soc.* 2017 Jun 30;22(2):159–65. DOI:10.14479/JKOOS.2017.22.2.159.
58. O.D, L.W., AKPEK, E.K. The negative effects of dry eye disease on quality of life and visual function. *TURKISH JOURNAL OF MEDICAL SCIENCES.* 2020;50(7), pp. 1611–1615. DOI:10.3906/sag-2002-143.
59. Clayton JA. Dry eye. Longo DL, editor. *N Engl J Med.* 2018 Jun 7;378(23):2212–23. DOI: 10.1056/NEJMra1407936.
60. Koh S, Tung CI, Inoue Y, Jhanji V. Effects of tear film dynamics on quality of vision. *Br J Ophthalmol.* 2018;102(12):1615–20. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2018-312333.

61. Sweeney DF, Millar TJ, Raju SR. Tear film stability: A review. *Exp Eye Res.* 2013; 117:28–38. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.exer.2013.08.010>.
62. Kaštelan, S. et al. The influence of tear film quality on visual function. *Vision.* 2024. 8, p. 8. DOI:10.3390/vision8010008.
63. Herbaut A, Liang H, Denoyer A, et al. Tear film analysis and evaluation of optical quality: A review of the literature. *J Fr Ophtalmol.* 2019;42(2):e21–35. DOI: 10.1016/j.jfo.2018.12.001.
64. Hasegawa Y, Hiraoka T, Nakano S, Okamoto F, Oshika T. Effects of astigmatic defocus on binocular contrast sensitivity. Tsai D-C, editor. *PLoS One.* 2018 Aug 14;13(8): e202340. DOI: 10.1016/j.jfo.2018.12.001.
65. Szczotka-Flynn LB, Maguire MG, Ying G, Lin MC, Bunya VY, Dana R, et al. Impact of Dry eye on Visual Acuity and Contrast Sensitivity: Dry eye Assessment and Management Study. *Optom Vis Sci.* 2019 Jun;96(6):387–96. DOI: 10.1097/OPX.0000000000001387.
66. Thulasi P, Djalilian AR. Update in Current Diagnostics and Therapeutics of Dry eye Disease. *Ophthalmology.* 2017;124(11): S27–33. DOI: 10.1016/j.ophtla.2017.07.022.
67. Sinjab MM. Introduction to Astigmatism and Corneal Irregularities. In: *Customized Laser Vision Correction.* Cham: Springer International Publishing; 2018. p. 1–64. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-72263-4_1.
68. Zhao W, Zhao J, Han T, Li M, et al. Evaluation of Disk Halo Size and Identification of Correlated Factors in Myopic Adults. *Front Med.* 2022 Jan 28;9. DOI: 10.3389/fmed.2022.743543.
69. Gao J, Wang X, Wang L, et al. The Effect of the Degree of Astigmatism on Optical Quality in Children. *J Ophthalmol.* 2017:1–4. DOI: <https://doi.org/10.1155/2017/5786265>.