



JOURNAL OF Qualitative Health Research
& Case Studies Reports

ISSN 28079094 (Print)

ISSN 28078489 (Online)



INFORMASI ARTIKEL

Received: July, 20, 2026

Revised: August, 29, 2026

Available: August, 30, 2026

at : <https://e-jurnal.iphorr.com/index.php/qlt>

Tinjauan literatur tentang miopia sebagai faktor risiko komplikasi retina

Dina Izaida Habsad*, Ratih Natasha Maharani, Ariyanie Nurtania, Hikmah Hiromi, Nur Aulia Amir

Universitas Muslim Indonesia

Korespondensi penulis: Dina Izaida Habsad. *Email: dinaizaida@gmail.com

Abstract

Background: Myopia, particularly high myopia and pathologic myopia, is a progressive ocular condition that extends beyond a simple refractive error and is closely associated with various vision-threatening complications. Increased axial length plays a critical role in degenerative changes of the retina and other ocular structures, and may also increase the risk of postoperative complications, including intraocular pressure (IOP) spikes.

Purpose: To review and analyze the association between myopia, particularly high and pathologic myopia, and retinal complications. In addition, this review aimed to identify factors associated with the progression of myopia and the development of vision-threatening complications, including myopic maculopathy, retinal detachment, glaucoma, and increased intraocular pressure.

Method: This study employed a literature review method by analyzing 22 scientific articles published between 2016 and 2026 from reputable databases such as PubMed, ScienceDirect, and Google Scholar. Articles were selected based on their relevance to myopia and retinal complications.

Results: The review demonstrated that high myopia is associated with an increased risk of various complications, including myopic maculopathy (atrophic, tractional, and neovascular), peripheral retinal abnormalities such as lattice degeneration, retinal tears, and rhegmatogenous retinal detachment, as well as open-angle glaucoma. Most studies showed a dose-response relationship, in which increasing myopia severity and axial length were correlated with a higher risk of retinal structural damage and visual impairment. In addition, factors such as older age, posterior staphyloma, optic disc changes, and elevated intraocular pressure, including the occurrence of postoperative IOP spikes, contribute to worsening clinical outcomes.

Conclusion: Myopia, particularly high and pathologic myopia, is a progressive ocular condition that serves as a major risk factor for retinal complications and severe visual impairment. Therefore, early detection, regular monitoring, and strategies to prevent myopia progression are essential to reduce the risk of complications and permanent vision loss..

Keywords: Glaucoma; Myopia; Myopic Maculopathy; Retinal Complications; Retinal Detachment.

Tinjauan literatur tentang miopia sebagai faktor risiko komplikasi retina

PENDAHULUAN

Miopia merupakan kelainan refraksi yang ditandai dengan jatuhnya bayangan di depan retina saat mata tidak berakomodasi, sehingga objek jauh tampak kabur. Dalam beberapa dekade terakhir, miopia berkembang menjadi fenomena kesehatan mata global karena prevalensinya terus meningkat dan menjadi salah satu penyebab utama gangguan penglihatan yang dapat dikoreksi. Peningkatan beban miopia memiliki makna klinis yang penting, terutama di kawasan Asia, karena tidak hanya berkaitan dengan kebutuhan koreksi refraksi, tetapi juga dengan meningkatnya risiko gangguan struktural pada segmen posterior bola mata (World Health Organization et al., 2016; World Health Organization, 2019).

Miopia, khususnya miopia derajat tinggi, terjadi pemanjangan aksial bola mata yang menimbulkan peregangan progresif pada retina, koroid, dan sklera. Perubahan ini menyebabkan penipisan jaringan okular serta gangguan pada hubungan *vitreoretina*, sehingga mata miopia menjadi lebih rentan terhadap kelainan degeneratif dan traksional. Keadaan tersebut menempatkan miopia tidak lagi semata-mata sebagai gangguan refraksi, melainkan sebagai kondisi yang dapat menjadi dasar terjadinya komplikasi okular yang mengancam fungsi penglihatan (Cho et al., 2016).

Komplikasi retina yang berhubungan dengan miopia mencakup degenerasi retina perifer, robekan retina, *ablasio retina regmatogen*, *myopic maculopathy*, *atrofi korioretina*, *myopic choroidal neovascularization*, *foveoschisis*, hingga lubang makula. Komplikasi-komplikasi tersebut dapat menimbulkan penurunan penglihatan berat, baik pada lapang pandang perifer maupun penglihatan sentral, dan pada kasus tertentu dapat berakhir sebagai gangguan penglihatan permanen. Semakin tinggi derajat miopia, semakin besar pula risiko terjadinya komplikasi retina akibat perubahan anatomis dan biomekanis pada bola mata yang berlangsung kronis.

Selain itu, pasien dengan high myopia juga memiliki risiko lebih tinggi mengalami lonjakan tekanan intraokular (*intraocular pressure spike*), terutama pada periode awal setelah tindakan intraokular, yang dapat berkontribusi terhadap kerusakan saraf optik dan gangguan perfusi retina (Du et al., 2024; Williams et al., 2019).

Fenomena meningkatnya kasus miopia dan besarnya potensi komplikasi retina menunjukkan bahwa pemahaman mengenai hubungan antara miopia dan kelainan retina memiliki nilai penting dalam praktik klinis maupun pengembangan ilmu kedokteran. Oleh karena itu, diperlukan kajian literatur yang menelaah artikel-artikel penelitian terdahulu untuk menggambarkan bagaimana miopia berperan sebagai faktor risiko komplikasi retina serta mengidentifikasi bentuk komplikasi retina yang dilaporkan dalam literatur. Tinjauan ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah bagi upaya peningkatan kewaspadaan, deteksi dini, dan pemantauan pada pasien miopia, terutama pada kelompok dengan derajat miopia yang lebih tinggi (Haarman et al., 2020).

METODE

Penelitian ini merupakan studi *literature review* yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan merangkum artikel-artikel ilmiah yang relevan terkait miopia sebagai faktor risiko komplikasi retina. Artikel dipilih berdasarkan kriteria inklusi: (1) terbit antara tahun 2016 hingga 2026, (2) membahas miopia atau komplikasi retina, dan (3) merupakan publikasi ilmiah dari jurnal bereputasi. Artikel dipilih dari sumber-sumber terpercaya dan terindeks seperti *PubMed*, *ScienceDirect*, *Elsevier/Clinical Key*, *Google Scholar*, *DOAJ*, *SINTA*, dan database akademik lainnya. Data berupa hasil studi terdahulu yang membahas miopia dan komplikasi retina.

Dina Izaida Habsad*, Ratih Natasha Maharani, Ariyanie Nurtania, Hikmah Hiromi, Nur Aulia Amir

Universitas Muslim Indonesia

Korespondensi penulis: Dina Izaida Habsad. *Email: dinaizaida@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v6i8.3994>

Tinjauan literatur tentang miopia sebagai faktor risiko komplikasi retina

HASIL

Tabel 1. Hasil Literature Review

(Penulis)(Negara)	Tujuan	Metode	Hasil
(Du et al., 2024) (China)	Meninjau manifestasi klinis dan mekanisme yang mendasari komplikasi pada high myopia.	Narrative review: menelaah dan mensintesis literatur mengenai manifestasi klinis, komplikasi, serta mekanisme patofisiologis high myopia.	High miopia secara langsung meningkatkan kerentanan retina pusat dan perifer terhadap kerusakan atrofik, traksional, dan neovaskular, sehingga menjadi “lahan dasar” berbagai komplikasi retina berat.
(Williams et al., 2019) (United Kingdom)	Menjelaskan risiko dan komplikasi utama yang berkaitan dengan high myopia.	Narrative review: telaah literatur untuk merangkum risiko dan komplikasi klinis utama pada high myopia.	Meskipun refraksi telah dikoreksi, high miopia tetap menjadi faktor risiko utama retinal tears, RRD, dan myopic macular degeneration, sehingga derajat miopia menentukan tingkat kerawanan terhadap kerusakan retina permanen.
(Haarman et al., 2020) (Belanda)	Menilai hubungan antara derajat miopia dan risiko berbagai komplikasi okular melalui telaah sistematis dan meta-analisis.	Systematic review dan meta-analisis studi observasional: mengumpulkan dan menganalisis penelitian yang menilai hubungan derajat miopia dengan MMD, retinal detachment, katarak, OAG, dan kebutaan.	Miopia menunjukkan hubungan dose–response dengan MMD dan RRD: bahkan low miopia meningkatkan risiko, sementara high miopia memberikan lonjakan risiko yang sangat besar terhadap gangguan penglihatan berat.
(Arnal et al., 2025) (Amerika Serikat)	Menganalisis hubungan derajat miopia per dioptr dengan beban dan risiko komplikasi retina.	Retrospective cohort study: menganalisis data kohort retrospektif untuk mengevaluasi perubahan risiko berbagai komplikasi retina berdasarkan peningkatan derajat miopia per dioptr.	Peningkatan setiap 1 dioptr miopia dikaitkan dengan kenaikan peluang berbagai komplikasi retina (MMD, mCNV, foveoschisis, macular hole, FRD, RRD), sehingga derajat miopia menjadi indikator kuantitatif risiko retina.

Dina Izaida Habsad*, Ratih Natasha Maharani, Ariyanie Nurtania, Hikmah Hiromi, Nur Aulia Amir

Universitas Muslim Indonesia

Korespondensi penulis: Dina Izaida Habsad. *Email: dinaizaida@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v6i8.3994>

Tinjauan literatur tentang miopia sebagai faktor risiko komplikasi retina

(Arrigo et al., 2023) (Italia)	Menilai karakteristik koroid pada high myopia serta hubungannya dengan komplikasi neovaskular dan atrofi.	Retrospective case series: menelaah data klinis dan pemeriksaan koroid pada pasien high myopia untuk menilai kaitannya dengan komplikasi neovaskular dan atrofi.	Penipisan dan pola perubahan koroid pada high miopia menjelaskan kecenderungan terjadinya mCNV dan atrofi makula, sehingga koroid menjadi komponen kunci patogenesis myopic maculopathy.
(Crim et al., 2017) (Amerika Serikat)	Menilai apakah miopia merupakan faktor risiko terjadinya retinal tears lanjutan pada symptomatic posterior vitreous detachment.	Retrospective cohort study: meninjau pasien dengan symptomatic posterior vitreous detachment untuk membandingkan risiko retinal tears lanjutan menurut status miopia.	Konteks PVD simptomatik, miopia memperbesar kemungkinan terbentuknya robekan retina lanjutan yang menjadi titik awal RRD, sehingga memperberat jalannya komplikasi regmatogen.
(Kim et al., 2019) (Korea Selatan)	Menganalisis perbedaan mekanisme hubungan miopia dengan rhegmatogenous retinal detachment pada pasien muda dan lanjut usia.	Retrospective observational study: menganalisis data pasien rhegmatogenous retinal detachment dan membandingkan hubungan miopia serta axial length menurut kelompok usia.	Pada pasien muda, high miopia dan axial length panjang merupakan mekanisme utama yang mendasari RRD, berbeda dengan pasien tua yang lebih didominasi perubahan vitreus senilis.
(Ruiz-Medrano et al., 2019) (Spanyol)	Meninjau myopic maculopathy dan mengusulkan sistem klasifikasi serta grading ATN.	Narrative review: menelaah bukti mengenai myopic maculopathy dan menyusun sistem klasifikasi ATN berdasarkan komponen atrofik, traksional, dan neovaskular.	Klasifikasi ATN menegaskan bahwa kerusakan retina pada myopic maculopathy terjadi melalui tiga jalur—atrofik, traksional, dan neovaskular—yang bersama-sama menjelaskan variasi luaran visual pada high miopia.
(Ye et al., 2022) (China)	Menilai distribusi myopic maculopathy dan hubungannya dengan gangguan penglihatan pada berbagai kelompok usia.	Cross-sectional study: melibatkan 2.099 mata dari 1.220 peserta; dilakukan pemeriksaan mata terperinci dan myopic maculopathy diklasifikasikan berdasarkan sistem ATN.	MAM, MTM, dan MNM pada high miopia meningkat tajam setelah usia paruh baya dan sangat berkontribusi pada visual impairment dan kebutaan, dengan axial length ≥ 30 mm sebagai faktor risiko penting pada usia lebih muda

Dina Izaida Habsad*, Ratih Natasha Maharani, Ariyanie Nurtania, Hikmah Hiromi, Nur Aulia Amir

Universitas Muslim Indonesia

Korespondensi penulis: Dina Izaida Habsad. *Email: dinaizaida@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v6i8.3994>

Tinjauan literatur tentang miopia sebagai faktor risiko komplikasi retina

(Foo et al., 2023) (Singapura)	Mengidentifikasi prediktor terjadinya dan progresi myopic macular degeneration selama 12 tahun.	Longitudinal study selama 12 tahun: mengikuti orang dewasa dengan miopia untuk mengidentifikasi faktor awal yang memprediksi kejadian dan progresi myopic macular degeneration.	Pada orang dewasa miopia, kombinasi tessellated fundus, derajat miopia yang lebih berat, dan axial length panjang secara longitudinal meningkatkan risiko terjadinya dan progresinya MMD.
(Yokoi et al., 2016) (Jepang)	Menilai apakah peripapillary diffuse chorioretinal atrophy pada anak dapat menjadi penanda pathologic myopia di masa dewasa.	Retrospective longitudinal case study: menelusuri perjalanan klinis jangka panjang anak dengan high myopia dan peripapillary diffuse chorioretinal atrophy hingga usia dewasa.	Peripapillary diffuse chorioretinal atrophy yang muncul sejak masa kanak-kanak pada high miopia berkembang menjadi patchy dan macular atrophy di usia dewasa, sehingga menjadi penanda dini perjalanan pathologic miopia.
(Zhu et al., 2020) (China)	Menganalisis hubungan keberadaan cilioretinal artery dengan vaskularisasi makula pada mata dengan high myopia menggunakan OCT-A.	Retrospective observational case series berbasis OCT-angiography: membandingkan parameter vaskular makula pada mata high myopia berdasarkan keberadaan atau variasi cilioretinal artery.	Ketiadaan atau variasi tertentu dari cilioretinal artery pada high miopia berhubungan dengan perfusi makula yang lebih buruk dan penurunan ketajaman penglihatan, sehingga memperbesar dampak fungsional myopic maculopathy.
(Li et al., 2023) (China)	Menilai karakteristik klinis dan faktor risiko myopic retinoschisis pada populasi lansia dengan high myopia.	Retrospective observational study: menganalisis 448 mata dari 304 peserta lansia dengan high myopia; retinoschisis diklasifikasikan dan dibandingkan dengan temuan oftalmologis serta swept-source OCT.	Pada lansia dengan high/pathologic miopia, myopic retinoschisis merupakan manifestasi traksional yang penting dan dapat berkembang menjadi foveal detachment, macular hole, serta retinal detachment.
(Hsia et al., 2020) (Taiwan)	Menilai karakteristik klinis dan perjalanan jangka panjang lamellar macular hole pada high myopia.	Retrospective cohort study: menelusuri data klinis dan OCT pasien high myopia dengan lamellar macular hole untuk mengevaluasi perubahan struktural dan luaran jangka panjang.	Lamellar macular hole pada high miopia bukan kelainan jinak; sebagian kasus mengalami worsening struktural menjadi foveal detachment, full-thickness macular hole, atau macular hole retinal detachment.

Dina Izaida Habsad*, Ratih Natasha Maharani, Ariyanie Nurtania, Hikmah Hiromi, Nur Aulia Amir

Universitas Muslim Indonesia

Korespondensi penulis: Dina Izaida Habsad. *Email: dinaizaida@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v6i8.3994>

Tinjauan literatur tentang miopia sebagai faktor risiko komplikasi retina

(Giacinto et al., 2019) (Italia)	Meninjau patogenesis dan teknik bedah terkini untuk macular hole pada mata miopia.	Narrative review: menelaah patogenesis myopic macular hole serta teknik dan perkembangan terbaru dalam pembedahan vitreoretina.	Myopic macular hole dan macular hole retinal detachment mencerminkan ujung spektrum myopic traction maculopathy, dengan prognosis visual yang sangat bergantung pada keberhasilan dan teknik pembedahan.
(Victor et al., 2023) (Tidak tercantum dalam dokumen)	Menilai risiko kekambuhan myopic choroidal neovascularisation berdasarkan bukti penelitian yang tersedia.	Systematic review: mengumpulkan dan mensintesis studi mengenai kekambuhan myopic choroidal neovascularisation setelah terapi, termasuk faktor dan luaran kekambuhan.	Myopic choroidal neovascularisation memiliki kecenderungan tinggi untuk kambuh setelah terapi anti-VEGF, dan setiap kekambuhan berkontribusi pada terbentuknya atrofi makula dan jaringan parut subfoveal yang memperburuk penglihatan.
(Chen et al., 2018) (Singapura)	Menilai perubahan retina perifer pada mata muda Asia dengan high myopia.	Prospective case-control study: membandingkan perubahan dan lesi retina perifer pada mata muda dengan high myopia dengan kelompok pembandingan.	Pada pria muda dengan high miopia, prevalensi tinggi WWOP, lattice degeneration, dan lubang retina kecil menunjukkan bahwa substrat perifer untuk terjadinya rhegmatogenous RD sudah terbentuk sejak usia muda.
(Khatwani et al., 2022) (India)	Mendesripsikan profil klinis dan distribusi perubahan retina perifer pada populasi miopia.	Cross-sectional hospital-based study: melakukan evaluasi fundus dan mencatat distribusi perubahan retina perifer pada populasi miopia serta hubungannya dengan usia, axial length, dan derajat miopia.	Degenerasi retina perifer ditemukan pada sekitar separuh mata miopia segala derajat, dengan prevalensi dan keparahan yang meningkat bersama usia, axial length, dan derajat miopia, serta adanya retinal break dan RD meski pada proporsi kecil.

Dina Izaida Habsad*, Ratih Natasha Maharani, Ariyanie Nurtania, Hikmah Hiromi, Nur Aulia Amir

Universitas Muslim Indonesia

Korespondensi penulis: Dina Izaida Habsad. *Email: dinaizaida@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v6i8.3994>

Tinjauan literatur tentang miopia sebagai faktor risiko komplikasi retina

(Ha et al., 2022) (Korea Selatan)	Menilai hubungan dosis-respons antara derajat miopia dan risiko open-angle glaucoma.	Dose-response systematic review dan meta-analysis: mengumpulkan studi yang menilai hubungan derajat miopia dengan risiko open-angle glaucoma dan menganalisis pola dosis-respons.	Miopia, terutama pada derajat tinggi, meningkatkan risiko open-angle glaucoma secara bermakna dan progresif, sehingga selain komplikasi retina, pasien high miopia juga terancam kerusakan saraf optik yang irreversible.
(Wang et al., 2023) (China)	Menilai apakah high myopia merupakan faktor risiko insidensi open-angle glaucoma selama 10 tahun.	Longitudinal population-based cohort study: mengikuti populasi selama 10 tahun untuk menilai insidensi open-angle glaucoma dan faktor risikonya, termasuk high myopia.	Dalam follow-up 10 tahun, high axial miopia terbukti sebagai faktor risiko mayor insidensi OAG, di samping IOP tinggi, VCDR besar, dan CCT tipis, sehingga menambah jalur komplikasi non-retinal yang mengancam penglihatan.
(Zhu et al., 2020) (China)	Membandingkan kejadian transient intraocular pressure spike pascaoperasi katarak pada mata high myopia dan non-miopia.	Prospective comparative study: membandingkan kejadian early transient intraocular pressure spike setelah operasi katarak antara mata high myopia dan non-miopia serta mengevaluasi faktor risiko.	Insidensi IOP spike lebih tinggi pada high myopia ($\pm 28\%$) dibanding non-miopia ($\pm 10\%$). Faktor risiko: axial length panjang dan ACD dangkal
(He et al., 2023) (China)	Menilai karakteristik optic nerve head sebagai prediktor intraocular pressure spike setelah operasi katarak pada mata high myopia.	Prospective case series: mengikuti mata high myopia setelah operasi katarak dan mengevaluasi karakteristik optic nerve head serta lamina cribrosa sebagai prediktor intraocular pressure spike.	Axial length >28 mm meningkatkan risiko IOP spike; karakteristik ONH dan lamina cribrosa mempengaruhi kejadian spike

Dina Izaida Habsad*, Ratih Natasha Maharani, Ariyanie Nurtania, Hikmah Hiromi, Nur Aulia Amir

Universitas Muslim Indonesia

Korespondensi penulis: Dina Izaida Habsad. *Email: dinaizaida@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v6i8.3994>

PEMBAHASAN

Sejumlah artikel review dan meta-analisis menunjukkan bahwa miopia terutama *high* dan *pathologic* miopia harus dipandang sebagai faktor risiko kuat berbagai komplikasi okular, bukan sekadar kelainan refraksi yang dapat diatasi dengan kacamata (Du et al., 2024; Williams et al., 2019; Haarman et al., 2020). *High* miopia secara konsisten dikaitkan dengan peningkatan tajam risiko *myopic macular degeneration*, *rhegmatogenous retinal detachment* (RRD), *myopic choroidal neovascularisation* (mCNV), katarak subkapsular posterior, dan open-angle glaucoma. Bahkan meta-analisis menunjukkan pola hubungan *dose-response*, di mana odds komplikasi retina dan makula meningkat seiring derajat miopia dan panjang aksial (Haarman et al., 2020; Arnal et al., 2025). Penting dicatat bahwa *low* dan *moderate* miopia juga membawa risiko yang bermakna, meskipun lebih rendah dibanding *high* miopia, sehingga pencegahan progresi miopia menjadi krusial dari perspektif kesehatan masyarakat.

Secara kuantitatif, risiko *myopic macular degeneration* meningkat sangat tajam ketika miopia memasuki kategori tinggi, dengan *odds ratio* (OR) yang bisa mencapai puluhan hingga ratusan kali dibanding non-miopia (Haarman et al., 2020). Studi kohort klinis memperhalus gambaran ini dengan menunjukkan bahwa setiap penambahan satu dioptri miopia berkaitan dengan peningkatan odds berbagai komplikasi retina, termasuk mCNV, *myopic macular degeneration*, *foveoschisis*, *macular hole*, *foveal retinal detachment*, dan RRD (Arnal et al., 2025). Temuan-temuan ini selaras dengan narasi Du (2024) dan Williams dan Hammond (2019) bahwa semakin besar pemanjangan aksial dan derajat miopia, semakin besar pula beban struktural yang ditanggung sklera, koroid, dan retina, yang pada akhirnya memicu spektrum komplikasi dari perifer hingga makula (Du et al., 2024; Williams et al., 2019).

Perubahan makula atrofik merupakan salah satu jalur utama yang menjembatani *high* miopia dengan penurunan tajam penglihatan jangka panjang. Sistem klasifikasi modern META-PM dan terutama ATN menggambarkan perjalanan dari *tessellated fundus*, *diffuse chorioretinal atrophy*, *patchy atrophy* hingga *complete macular atrophy* sebagai kontinum struktural yang makin berat (Du et al., 2024; Ruiz-

Medrano et al., 2019). Meta-analisis besar mengonfirmasi bahwa odds *myopic macular degeneration* meningkat secara eksponensial dari *low* ke *high* miopia, (Haarman et al., 2020) sementara studi kohort klinis menunjukkan bahwa tiap 1 D tambahan miopia dan tiap milimeter tambahan axial length berkaitan dengan peningkatan odds MMD dan *foveal retinal detachment* (Arnal et al., 2025).

Studi populasi *high* miopia dengan rentang usia luas memperlihatkan bahwa prevalensi *myopic atrophy maculopathy* (MAM) dan visual impairment meningkat non-linier seiring usia, dengan titik belok sekitar 45 tahun untuk MAM (Ye et al., 2022). Menariknya, MAM meningkat lebih dini dibanding *myopic traction maculopathy* (MTM), *myopic neovascular maculopathy* (MNM), dan visual impairment, yang titik beloknya sekitar usia 50 tahun, sehingga MAM dapat dipandang sebagai “penanda awal” perjalanan patologi makula pada *high* miopia (Ye et al., 2022). Studi longitudinal 12-tahun pada orang dewasa miopia di Singapura menambahkan dimensi prediktif: adanya *tessellated fundus* pada baseline, usia lebih tua, miopia lebih berat, dan *axial length* lebih panjang terbukti sebagai prediktor independen timbulnya MMD baru, dengan sekitar satu dari sepuluh mata mengalami progresi dalam 12 tahun (Foo et al., 2023). Temuan ini menunjukkan bahwa perubahan fundus yang tampak “ringan” seperti *tessellated fundus* sesungguhnya merupakan *red flag* untuk risiko MMD jangka panjang, terutama bila disertai pemanjangan aksial.

Secara sintesis, data-data ini menggambarkan bahwa *myopic maculopathy atrofik* berkembang melalui interaksi antara pemanjangan aksial (sebagai faktor mekanik), usia (akumulasi kerusakan jaringan), dan perubahan awal fundus (*tessellated fundus*, *posterior staphyloma*). Pada level populasi, hal ini menjelaskan mengapa beban kebutaan akibat *myopic maculopathy* diproyeksikan meningkat drastis seiring “*miopia boom*” global.

Selain jalur atrofik, *high/pathologic* miopia juga berasosiasi dengan komplikasi traksional di makula dikenal sebagai *myopic traction maculopathy* (MTM) yang meliputi *foveoschisis*, *lamellar macular hole* (LMH), *foveal retinal detachment* (FRD), *full-thickness macular hole* (FTMH), dan *macular hole retinal detachment* (MHRD) (Ruiz-Medrano et

Dina Izaida Habsad*, Ratih Natasha Maharani, Ariyanie Nurtania, Hikmah Hiromi, Nur Aulia Amir

Universitas Muslim Indonesia

Korespondensi penulis: Dina Izaida Habsad. *Email: dinaizaida@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v6i8.3994>

Tinjauan literatur tentang miopia sebagai faktor risiko komplikasi retina

al., 2019; Du et al., 2024) Studi kohort dan seri kasus menunjukkan bahwa MTM bukan keadaan statis; sebagian kasus LMH pada high miopia dapat berkembang menjadi FRD, FTMH, atau MHRD selama follow-up beberapa tahun (Hsia et al., 2020) Faktor risiko progresi tersebut antara lain adanya retinoschisis yang luas, bentuk LMH yang tidak menguntungkan (misalnya *V-shaped*), keberadaan *posterior staphyloma*, dan ketebalan retina yang sudah menipis.

Sistem ATN memberikan kerangka untuk mengintegrasikan perubahan traksional ini dengan komponen atrofik dan neovaskular. Dalam kohort high miopia luas, proporsi mata dengan MTM meningkat tajam setelah usia 50 tahun, dan hampir seluruh mata dengan MTM juga memiliki *posterior staphyloma*, *axial length* panjang, serta penurunan tajam ketajaman visual (Ye et al., 2022) Artikel-artikel bedah retina menegaskan bahwa pada stadium lanjut, kombinasi FTMH dan FRD (MHRD) menimbulkan tantangan bedah tersendiri dan sering kali meninggalkan defisit penglihatan residual meskipun retina berhasil direposisi (Giacinto et al., 2019) Dengan demikian, MTM dapat dipandang sebagai jalur komplikasi yang berawal dari perubahan biomekanik dinding posterior bola mata yang teregang, diperparah oleh *vitreous traction*, dan pada akhirnya menyebabkan kerusakan anatomis fovea.

Komplikasi makula lain yang sangat menentukan luaran visual adalah *myopic neovascular maculopathy* (*myopic CNV/mCNV*). Review dan meta-analisis menempatkan mCNV sebagai salah satu penyebab utama kehilangan penglihatan sentral permanen pada high miopia, sering kali di usia produktif (Du et al., 2024; Haarman et al., 2020) Studi klinis menunjukkan bahwa pemanjangan aksial, penipisan koroid, dan keberadaan *lacquer cracks* atau *atrophy* sebelumnya meningkatkan kerentanan terhadap pembentukan mCNV (Arrigo et al., 2023; Arnal et al., 2025) Pola penipisan koroid tertentu, misalnya *dome-shaped macula* dan area *choroidal deepening* terkait dengan distribusi dan risiko lesi neovaskular maupun atrofi di makula (Arrigo et al., 2023)

Intervensi anti-VEGF telah meningkatkan luaran jangka pendek, tetapi systematic review menunjukkan bahwa kekambuhan mCNV masih

sering terjadi, dan setiap episode baru berkontribusi pada perluasan atrofi subfoveal dan penurunan visus jangka panjang (Victor et al., 2023) Kohort high miopia berbasis ATN juga mendukung bahwa MNM (komponen N dalam ATN) berkontribusi besar terhadap visual impairment dan kebutaan, dengan peningkatan tajam kejadian mulai usia 50 tahun dan, untuk lesi aktif, bahkan sejak dekade ketiga (Ye et al., 2022) Hal ini menegaskan bahwa mCNV bukan hanya komplikasi akut, tetapi bagian dari perjalanan kronik *myopic maculopathy* yang berujung pada atrofi luas.

Selain itu, di luar makula sejumlah studi cross-sectional menunjukkan bahwa kelainan retina perifer sangat sering ditemukan pada mata miopia, bahkan pada usia muda. Studi pada pria muda dengan high miopia melaporkan prevalensi tinggi *white without pressure*, *lattice degeneration*, dan penipisan retina perifer dengan lubang kecil, yang seluruhnya meningkatkan risiko *rhegmatogenous RD* (Chen et al., 2018) Studi klinis di India yang mencakup semua derajat miopia (*mild-severe*) pada usia 10–40 tahun menemukan bahwa sekitar separuh mata miopia memiliki degenerasi retina perifer, dengan *lattice degeneration* sebagai kelainan tersering, diikuti WWOP, WWP, *snail-track*, dan *peripheral chorioretinal atrophy*; kejadian *retinal break* dan *retinal detachment* meski lebih jarang tetapi jelas teridentifikasi (Khatwani et al., 2022) Kedua studi ini konsisten menunjukkan bahwa prevalensi dan keparahan degenerasi perifer meningkat seiring derajat miopia dan *axial length*.

Dimensi dinamis komplikasi perifer tampak dalam studi pasien dengan symptomatic *posterior vitreous detachment* (PVD). Miopia khususnya derajat tinggi meningkatkan risiko terbentuknya subsequent retinal tears setelah robekan awal, yang pada gilirannya menaikkan kemungkinan progresi ke *rhegmatogenous RD* (Crim et al., 2017) Studi lain memperlihatkan bahwa pada pasien muda, RRD jauh lebih sering terjadi pada mata dengan axial length panjang dan high miopia, sedangkan pada pasien usia lanjut RRD lebih didominasi perubahan *vitreus senilis* (Kim et al., 2019) Secara sintesis, data-data ini mendukung konsep bahwa pemanjangan aksial dan perubahan vitreoretinal yang menyertai miopia tinggi menciptakan substrat mekanik untuk terbentuknya robekan retina dan

Dina Izaida Habsad*, Ratih Natasha Maharani, Ariyanie Nurtania, Hikmah Hiromi, Nur Aulia Amir

Universitas Muslim Indonesia

Korespondensi penulis: Dina Izaida Habsad. *Email: dinaizaida@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v6i8.3994>

Tinjauan literatur tentang miopia sebagai faktor risiko komplikasi retina

RRD, terutama pada usia muda di mana *vitreous liquefaction* dan PVD dini dipicu oleh miopia itu sendiri.

Selain komplikasi retina, miopia juga terbukti meningkatkan risiko *open-angle glaucoma* (OAG). Meta-analisis terbaru yang mencakup lebih dari 500.000 individu dari berbagai populasi melaporkan bahwa miopia derajat apa pun berkaitan dengan peningkatan risiko OAG sekitar dua kali lipat, dengan hubungan dose-response yang jelas: OR meningkat dari sekitar 1,5 pada low miopia menjadi lebih dari 4 pada high miopia (Ha et al., 2022). Analisis *dose-response* menyatakan bahwa tiap penurunan 1 dioptri spherical equivalent berkaitan dengan peningkatan risiko sekitar 20%, dan kurva risiko menunjukkan bentuk non-linier, dengan akselerasi tajam sekitar -6 hingga -8 D (Ha et al., 2022). Hal ini selaras dengan konsep bahwa perubahan biomekanik kepala saraf optik pada mata dengan *axial length* panjang meliputi penipisan *scleral flange*, pelebaran *Bruch's membrane opening*, dan perubahan lamina cribrosa meningkatkan kerentanan terhadap kerusakan glaukomatosa meskipun tekanan intraokular tidak ekstrem.

Temuan ini diperkuat oleh data longitudinal pada populasi Tiongkok dalam *Beijing Eye Study*. Dalam *follow-up* 10-tahun, insidensi kumulatif OAG sekitar 3%, tetapi risiko meningkat tajam pada mata dengan high miopia dan *axial length* >26 mm, dengan OR sekitar 7,3 kali dibanding mata emmetrop/hyperopia (Wang et al., 2023). Analisis multivariat menunjukkan bahwa *axial length*, *IOP baseline*, *vertical cup-disc ratio*, dan *central corneal thickness* yang lebih tipis merupakan prediktor independen insidensi OAG, di samping usia (Wang et al., 2023). Dengan demikian, high axial miopia dan perubahan morfologi diskus optik bukan sekadar confounder tetapi benar-benar faktor struktural yang menambah risiko OAG pada kelompok ini.

Lonjakan tekanan intraokular (*intraocular pressure spike*) merupakan salah satu komplikasi awal yang sering terjadi setelah operasi katarak, terutama pada pasien dengan *high myopia*. Kondisi ini umumnya muncul dalam 24 jam pertama pascaoperasi dan bersifat sementara, namun tetap memiliki implikasi klinis yang penting terhadap fungsi saraf optik. Beberapa studi menunjukkan bahwa insidensi *IOP spike* pada pasien dengan *high*

myopia lebih tinggi dibandingkan dengan pasien non-miopia. Zhu et al (2020) melaporkan bahwa kejadian *IOP spike* pada hari pertama pascaoperasi mencapai sekitar 28% pada kelompok *high myopia*, dibandingkan hanya 10% pada kelompok non-miopia. Peningkatan risiko ini berkaitan dengan karakteristik anatomi khas pada *high myopia*, seperti pemanjangan *axial length* dan kedalaman bilik anterior yang lebih dangkal, yang dapat mempengaruhi dinamika aliran *aqueous humor*.

Selain faktor anatomi segmen anterior, penelitian terbaru juga menyoroti peran struktur kepala saraf optik (*optic nerve head*) dalam terjadinya *IOP spike*. He et al (2023) menunjukkan bahwa mata dengan *axial length* lebih dari 28 mm serta perubahan pada *lamina cribrosa* memiliki risiko yang lebih tinggi mengalami lonjakan tekanan intraokular pascaoperasi. Perubahan biomekanik pada struktur ini dapat meningkatkan kerentanan terhadap fluktuasi tekanan intraokular. Secara patofisiologis, *IOP spike* pascaoperasi katarak umumnya disebabkan oleh beberapa mekanisme, termasuk retensi bahan viskoelastik, inflamasi pascaoperasi, serta gangguan fungsi *trabecular meshwork* yang menghambat aliran keluar *aqueous humor*. Pada pasien dengan *high myopia*, kondisi ini dapat diperburuk oleh perubahan struktur okular yang telah mengalami elongasi, sehingga respons terhadap peningkatan tekanan menjadi lebih signifikan.

Meskipun *IOP spike* biasanya bersifat sementara, peningkatan tekanan intraokular yang signifikan tetap berpotensi menyebabkan gangguan perfusi retina dan kerusakan saraf optik, terutama pada mata dengan kerentanan struktural seperti pada *high myopia*. Oleh karena itu, pemantauan tekanan intraokular secara ketat, khususnya dalam 24 jam pertama pascaoperasi, sangat penting dilakukan. Selain itu, pertimbangan pemberian terapi profilaksis penurunan tekanan intraokular dapat menjadi strategi yang tepat untuk mencegah komplikasi lebih lanjut.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil telaah terhadap 22 artikel, dapat disimpulkan bahwa miopia, khususnya *high* dan *pathologic myopia*, bukan hanya kelainan refraksi tetapi merupakan kondisi okular

Dina Izaida Habsad*, Ratih Natasha Maharani, Ariyanie Nurtania, Hikmah Hiromi, Nur Aulia Amir

Universitas Muslim Indonesia

Korespondensi penulis: Dina Izaida Habsad. *Email: dinaizaida@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v6i8.3994>

Tinjauan literatur tentang miopia sebagai faktor risiko komplikasi retina

progresif yang berhubungan erat dengan berbagai komplikasi penglihatan yang mengancam. Komplikasi tersebut mencakup *myopic maculopathy* atrofik, traksional, dan neovaskular; kelainan retina perifer seperti *lattice degeneration*, *retinal tears*, dan *rhegmatogenous retinal detachment*; serta komplikasi non-retina berupa *open-angle glaucoma*. Secara umum, hampir seluruh artikel menunjukkan pola hubungan *dose-response*, yaitu semakin berat derajat miopia dan semakin panjang *axial length*, semakin tinggi risiko terjadinya komplikasi struktural retina, penurunan tajam penglihatan, hingga kebutaan permanen. Sehingga, *high myopia* perlu dipandang sebagai masalah kesehatan mata jangka panjang yang membutuhkan deteksi dini, stratifikasi risiko, serta pemantauan berkelanjutan, termasuk terhadap tekanan intraokular, agar komplikasi dapat dikenali sebelum berkembang menjadi kehilangan penglihatan yang irreversibel.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnal, L., Mesfin, Y., Xu, C., Salvi, A., Mishra, K., & Ludwig, C. A. (2025). Beyond refractive error: Myopia's exponential burden on retinal health with each diopter. *International Journal of Retina and Vitreous*, 11(1), 121.
- Arrigo, A., Aragona, E., Bianco, L., et al. (2023). The clinical role of the choroidal assessment in high myopia: Characteristics and association with neovascular and atrophic complications. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 64(12), 16.
- Cho, B. J., Shin, J. Y., & Yu, H. G. (2016). Complications of pathologic myopia. *Eye & Contact Lens: Science & Clinical Practice*, 42(1), 9–15.
- Chen, D. Z., Koh, V., Tan, M., et al. (2018). Peripheral retinal changes in highly myopic young Asian eyes. *Acta Ophthalmologica*, 96(7).
- Crim, N., Esposito, E., Monti, R., Correa, L. J., Serra, H. M., & Urrets-Zavalía, J. A. (2017). Myopia as a risk factor for subsequent retinal tears in the course of a symptomatic posterior vitreous detachment. *BMC Ophthalmology*, 17(1), 226.
- De Giacinto, C., Pastore, M. R., Cirigliano, G., & Tognetto, D. (2019). Macular hole in myopic eyes: A narrative review of the current surgical techniques. *Journal of Ophthalmology*, 2019, 1–10.
- Du, Y., Meng, J., He, W., Qi, J., Lu, Y., & Zhu, X. (2024). Complications of high myopia: An update from clinical manifestations to underlying mechanisms. *Advances in Ophthalmology Practice and Research*, 4(3), 156–163.
- Foo, L. L., Xu, L., Sabanayagam, C., et al. (2023). Predictors of myopic macular degeneration in a 12-year longitudinal study of Singapore adults with myopia. *British Journal of Ophthalmology*, 107(9), 1363–1368.
- Haarman, A. E. G., Enthoven, C. A., Tideman, J. W. L., Tedja, M. S., Verhoeven, V. J. M., & Klaver, C. C. W. (2020). The complications of myopia: A review and meta-analysis. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 61(4), 49.
- Ha, A., Kim, C. Y., Shim, S. R., Chang, I. B., & Kim, Y. K. (2022). Degree of myopia and glaucoma risk: A dose-response meta-analysis. *American Journal of Ophthalmology*, 236, 107–119.
- He, W., Wei, L., Liu, S., et al. (2023). Role of optic nerve head characteristics in predicting intraocular pressure spikes after cataract surgery in highly myopic eyes. *Ophthalmology and Therapy*, 12(4), 2023–2033.
- Hsia, Y., Ho, T. C., Yang, C. H., Hsieh, Y. T., Lai, T. T., & Yang, C. M. (2020). Clinical characteristics and long-term evolution of lamellar macular hole in high myopia. *PLoS ONE*, 15(5), e0232852.
- Khatwani, N., Makhija, S., & Ahuja, A. (2022). Clinical profile and distribution of peripheral retinal changes in myopic population in a hospital-based study in North India. *Indian Journal of Ophthalmology*, 70(4), 1280–1285.

Dina Izaida Habsad*, Ratih Natasha Maharani, Ariyanie Nurtania, Hikmah Hiromi, Nur Aulia Amir

Universitas Muslim Indonesia

Korespondensi penulis: Dina Izaida Habsad. *Email: dinaizaida@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v6i8.3994>

Tinjauan literatur tentang miopia sebagai faktor risiko komplikasi retina

- Kim, M. S., Park, S. J., Park, K. H., & Woo, S. J. (2019). Different mechanistic association of myopia with rhegmatogenous retinal detachment between young and elderly patients. *BioMed Research International*, 2019, 1–6.
- Li, M., Yu, J., Chen, Q., et al. (2023). Clinical characteristics and risk factors of myopic retinoschisis in an elderly high myopia population. *Acta Ophthalmologica*, 101(2).
- Ruiz-Medrano, J., Montero, J. A., Flores-Moreno, I., Arias, L., García-Layana, A., & Ruiz-Moreno, J. M. (2019). Myopic maculopathy: Current status and proposal for a new classification and grading system (ATN). *Progress in Retinal and Eye Research*, 69, 80–115.
- Victor, A. A., Andayani, G., Djatikusumo, A., et al. (2023). Recurrence risk of myopic choroidal neovascularisation: A systematic review of current study. *BMJ Open Ophthalmology*, 8(1), e001396.
- Wang, Y. X., Yang, H., Wei, C. C., Xu, L., Wei, W. B., & Jonas, J. B. (2023). High myopia as risk factor for the 10-year incidence of open-angle glaucoma in the Beijing Eye Study. *British Journal of Ophthalmology*, 107(7), 935–940.
- Williams, K., & Hammond, C. (2019). High myopia and its risks. *Community Eye Health*, 32(105), 5–6.
- World Health Organization. (2019). *World report on vision*. Diakses dari: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/world-report-on-vision>
- World Health Organization & Brien Holden Vision Institute. (2016). *The impact of myopia and high myopia*. Diakses dari: https://www.researchgate.net/publication/318216691_The_impact_of_myopia_and_high_myopia_Report_of_the_Joint_World_Health_Organization_-_Brien_Holden_Vision_Institute_Global_Scientific_Meeting_on_Myopia
- Ye, L., Chen, Q., Hu, G., et al. (2022). Distribution and association of visual impairment with myopic maculopathy across age groups among highly myopic eyes—Based on the new classification system (ATN). *Acta Ophthalmologica*, 100(4).
- Yokoi, T., Jonas, J. B., Shimada, N., et al. (2016). Peripapillary diffuse chorioretinal atrophy in children as a sign of eventual pathologic myopia in adults. *Ophthalmology*, 123(8), 1783–1787.
- Zhu, X., Meng, J., Wei, L., Zhang, K., He, W., & Lu, Y. (2020). Cilioretinal arteries and macular vasculature in highly myopic eyes. *Ophthalmology Retina*, 4(10), 965–972.
- Zhu, X., Qi, J., He, W., et al. (2020). Early transient intraocular pressure spike after cataract surgery in highly myopic cataract eyes and associated risk factors. *British Journal of Ophthalmology*, 104(8), 1137–1141.

Dina Izaida Habsad*, Ratih Natasha Maharani, Ariyanie Nurtania, Hikmah Hiromi, Nur Aulia Amir

Universitas Muslim Indonesia

Korespondensi penulis: Dina Izaida Habsad. *Email: dinaizaida@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/quilt.v6i8.3994>