



Peran Kontrol Tekanan Darah dalam Pencegahan Komplikasi Okular pada Pasien Hipertensi

Asmaul Husnah¹, Andi Kartini Eka Yanti^{2*}, Azizah Anoez³

¹⁻³Program Studi Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, Indonesia

asmaulhusnahabidin@gmail.com¹, andikartinieka.yanti@umi.ac.id², azizah.anoez@umi.ac.id³

*Penulis Korespondensi: andikartinieka.yanti@umi.ac.id

Abstract. Hypertension is one of the main risk factors that can cause damage to target organs, including the eyes. One of the complications that often occur in hypertensive patients is hypertensive retinopathy, which is damage to retinal blood vessels due to a persistent increase in blood pressure. This damage can be progressive and asymptomatic in the early stages, so it often goes undetected until severe visual disturbances appear. This study aims to identify and analyze the role of blood pressure control in the prevention of ocular complications in hypertensive patients through a literature review. The method used is literature review by selecting national and international research articles published in 2021–2025 from the PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, and Cochrane Library databases. Inclusion criteria include full-text articles, relevant research designs, and discussing the relationship between blood pressure control and ocular complications. The results of the study showed that uncontrolled blood pressure increased the risk of retinal damage, decreased ocular perfusion, and microvascular changes detected through funduscopy and Optical Coherence Tomography Angiography (OCTA) examinations. Some studies have concluded that stable blood pressure control, not just the average value of blood pressure, has a significant effect in preventing the progression of hypertensive retinopathy. In addition, regular eye exams have been proven to be able to detect retinal changes early, so that preventive interventions can be carried out in a timely manner. Thus, optimal blood pressure control, therapy adherence, healthy lifestyle education, and regular retinal examinations are effective strategies in preventing ocular complications and maintaining vision quality in hypertensive patients.

Keywords: Blood Pressure Control; Hypertension; Hypertensive Retinopath; OCTA; Ocular Complications

Abstrak. Hipertensi merupakan salah satu faktor risiko utama yang dapat menyebabkan kerusakan organ target, termasuk mata. Salah satu komplikasi yang sering terjadi pada pasien hipertensi adalah *hypertensive retinopathy*, yaitu kerusakan pembuluh darah retina akibat peningkatan tekanan darah yang menetap. Kerusakan ini dapat berlangsung progresif dan bersifat asimtomatik pada tahap awal, sehingga sering tidak terdeteksi hingga muncul gangguan visual yang berat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis peran kontrol tekanan darah dalam pencegahan komplikasi okular pada pasien hipertensi melalui telaah literatur. Metode yang digunakan adalah *literature review* dengan menyeleksi artikel penelitian nasional dan internasional publikasi tahun 2021–2025 dari *database* PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, dan Cochrane Library. Kriteria inklusi meliputi artikel *full-text*, desain penelitian relevan, serta membahas hubungan antara kontrol tekanan darah dan komplikasi okular. Hasil telaah menunjukkan bahwa tekanan darah yang tidak terkontrol meningkatkan risiko terjadinya kerusakan retina, penurunan perfusi okular, dan perubahan mikrovaskular yang terdeteksi melalui pemeriksaan funduskopi dan Optical Coherence Tomography Angiography (OCTA). Beberapa penelitian menyimpulkan bahwa kontrol tekanan darah yang stabil, bukan hanya nilai rata-rata tekanan darah, berpengaruh signifikan dalam mencegah progresivitas retinopati hipertensi. Selain itu, pemeriksaan mata secara berkala terbukti mampu mendeteksi perubahan retina lebih dini, sehingga intervensi pencegahan dapat dilakukan tepat waktu. Dengan demikian, kontrol tekanan darah yang optimal, kepatuhan terapi, edukasi gaya hidup sehat, dan pemeriksaan retina secara rutin merupakan strategi efektif dalam mencegah komplikasi okular serta menjaga kualitas penglihatan pada pasien hipertensi.

Kata kunci: Hipertensi; Komplikasi Okular; Kontrol Tekanan Darah; OCTA; Retinopati Hipertensi

1. LATAR BELAKANG

Hipertensi merupakan salah satu masalah kesehatan global yang prevalensinya terus meningkat setiap tahun. Organisasi Kesehatan Dunia mencatat bahwa hipertensi menjadi faktor risiko utama penyakit kardiovaskular, stroke, dan penyakit ginjal kronis, dengan kontribusi terhadap lebih dari 10 juta kematian setiap tahun (World Health Organization, 2023). Selain komplikasi pada organ vital tersebut, hipertensi juga dapat menimbulkan dampak serius pada organ penglihatan seperti retina dan saraf optik. Tekanan darah tinggi dapat merusak pembuluh darah halus di retina dan mengakibatkan gangguan penglihatan hingga kebutaan (American Heart Association, 2024). Namun, kesadaran masyarakat terhadap komplikasi okular pada hipertensi masih rendah, sehingga deteksi dini sering terlambat.

Hubungan antara hipertensi dan komplikasi okular terjadi melalui mekanisme kerusakan pembuluh darah akibat peningkatan tekanan darah yang menetap. Studi menyebutkan bahwa retinopati hipertensi ditandai dengan penyempitan arteriol retina, eksudat, perdarahan, hingga edema papil pada kondisi yang lebih berat (Lee et al., 2023). Perubahan ini dapat menyebabkan gangguan visual permanen apabila tidak ditangani secara tepat. Pada beberapa kasus, retinopati tidak menunjukkan gejala pada tahap awal, sehingga banyak pasien tidak menyadari terjadinya kerusakan sampai komplikasi berkembang (Zhang et al., 2022). Hal ini menunjukkan pentingnya pemeriksaan mata secara rutin pada pasien hipertensi.

Pengendalian tekanan darah menjadi aspek utama dalam pencegahan komplikasi okular pada pasien hipertensi. Kontrol tekanan darah melalui terapi farmakologi, perubahan gaya hidup, monitoring mandiri, dan diet sehat terbukti dapat menurunkan kejadian retinopati hipertensi (Khan et al., 2024). Pasien dengan tekanan darah terkontrol menunjukkan tingkat kerusakan retina yang lebih rendah dibandingkan pasien yang tekanan darahnya tidak stabil (Fernando et al., 2023). Namun, efektivitas kontrol tekanan darah dipengaruhi oleh kepatuhan pasien dalam menjalani pengobatan serta konsistensi dalam melakukan monitoring kesehatan.

Selain itu, pemeriksaan mata secara berkala merupakan langkah preventif yang efektif dalam mendeteksi perubahan vaskular di retina. Teknologi pemeriksaan funduskopi dan Optical Coherence Tomography (OCT) memungkinkan deteksi awal kerusakan retina sebelum gejala visual muncul (Santos & Liu, 2021). Studi menemukan bahwa pemeriksaan mata rutin pada pasien hipertensi dapat mengurangi risiko kehilangan penglihatan hingga 40% (Patel & Kumar, 2022). Dengan demikian, kolaborasi antara dokter umum, kardiolog, dan oftalmolog sangat diperlukan untuk memastikan keberhasilan pencegahan komplikasi okular.

Penelitian sebelumnya menunjukkan hubungan positif antara kontrol tekanan darah dengan penurunan kejadian retinopati hipertensi. Faktor-faktor seperti edukasi kesehatan,

kepatuhan minum obat, dan pemantauan tekanan darah mandiri berpengaruh terhadap keberhasilan kontrol tekanan darah (Evans et al., 2023). Namun beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa komplikasi okular tetap dapat terjadi pada pasien dengan kontrol tekanan darah yang baik apabila terdapat komorbid seperti diabetes mellitus (Kim & Park, 2024). Hal ini memperjelas bahwa pencegahan komplikasi okular memerlukan penanganan multifaktorial.

Walaupun terdapat banyak studi yang membahas hipertensi dan retinopati, sebagian besar penelitian masih berfokus pada efek hipertensi terhadap jantung dan ginjal, sedangkan dampaknya terhadap kesehatan mata kurang menjadi perhatian (Rahman et al., 2024). Selain itu, masih terbatas penelitian yang secara spesifik membahas peran kontrol tekanan darah dalam mencegah komplikasi okular. Kesenjangan ini menunjukkan perlunya penelitian yang lebih mendalam untuk memperkuat bukti ilmiah dan strategi intervensi preventif.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis peran kontrol tekanan darah dalam mencegah terjadinya komplikasi okular pada pasien hipertensi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan praktik keperawatan, kedokteran keluarga, dan oftalmologi. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan meningkatkan kesadaran masyarakat dan tenaga kesehatan tentang pentingnya kontrol tekanan darah dan deteksi dini komplikasi okular sebagai upaya pencegahan kebutaan pada pasien hipertensi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain *literature review* dengan pendekatan naratif yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis peran kontrol tekanan darah terhadap pencegahan komplikasi okular pada pasien hipertensi. Sumber data yang digunakan berasal dari artikel penelitian nasional dan internasional yang dipublikasikan pada rentang tahun 2021–2025. Pencarian artikel dilakukan melalui beberapa database elektronik, yaitu PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, dan Cochrane Library dengan kata kunci: *hypertensive retinopathy*, *blood pressure control*, *ocular complications*, *retinal microvascular*, dan *hypertension*. Kriteria inklusi penelitian meliputi artikel *full-text*, memiliki desain penelitian yang relevan (*cross-sectional*, *cohort*, *systematic review*, *randomized controlled trial*), berbahasa Inggris atau Indonesia, serta membahas hubungan tekanan darah dengan komplikasi okular. Kriteria eksklusi terdiri dari artikel duplikat, artikel yang hanya membahas hipertensi tanpa variabel komplikasi okular, dan artikel yang bukan hasil penelitian.

Seleksi artikel dilakukan melalui tiga tahap, yaitu *screening* judul, *review* abstrak, dan analisis isi penuh. Artikel yang memenuhi kriteria kemudian dianalisis menggunakan teknik

sintesis naratif, dengan fokus pada hubungan antara kontrol tekanan darah dengan kejadian atau progresivitas komplikasi retina pada pasien hipertensi. Data penting yang diekstraksi mencakup penulis, tahun penelitian, desain penelitian, sampel, metode pemeriksaan okular (funduskopi atau OCT/OCTA), serta hasil utama penelitian. Hasil sintesis kemudian dibandingkan untuk memperoleh pemahaman menyeluruh mengenai kontribusi kontrol tekanan darah terhadap pencegahan kerusakan retina. Untuk meningkatkan validitas temuan, dilakukan *cross-check* terhadap konsistensi data antar artikel dan kesesuaian dengan standar praktik klinis terkini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

N o	Penulis (tahun)	Judul (singkat)	Tujuan	Metode	Hasil
1	Do DV et al. (Cochrane review, 2023).	<i>Blood pressure control for diabetic retinopathy</i>	Menilai bukti efek pengendalian tekanan darah terhadap kejadian/progresi retinopati (diabetes) — relevan karena hipertensi sering co-faktor.	Review sistematis & meta-analisis RCT.	Intervensi penurunan BP menunjukkan manfaat modest untuk mencegah kejadian/progresi retinopati hingga 5 tahun. Implikasi: kontrol BP bermanfaat juga terhadap komplikasi okulokare yang berhubungan vaskular.
2	Di Marco E. et al. (2022).	<i>A literature review of hypertensive retinopathy</i>	Menyusun bukti terkini mengenai hipertensive retinopathy (HR) — epidemiologi, patofisiologi, manajemen.	Review naratif literatur.	HR umum; durasi dan keparahan hipertensi berhubungan dengan tingkat kerusakan retinal; deteksi dini & kontrol BP penting untuk pencegahan.
3	Melgarejo JD et al. (2023).	<i>Effect of 24-h BP dysregulations and ocular perfusion</i>	Menilai hubungan variasi tekanan darah 24-jam dengan perfusi okular dan risiko glaukoma/kerusakan saraf retina.	Observasional / analisis ambulatory BP dan parameter ocular perfusion.	Gangguan ritme BP (non-dipper, variabilitas tinggi) terkait dengan penurunan perfusi okular → risiko komplikasi. Tekanan darah terkontrol stimulus penting.
4	Liew G. et al. (2023).	<i>Hypertensive retinopathy and cardiovascular disease risk</i>	Mengaitkan tanda-tanda retinopati hipertensi dengan risiko	Review & analisis kohort.	Tanda retinal merupakan indikator target-organ damage; kontrol tekanan darah

			kardiovaskular dan outcome sistemik.		penting untuk mencegah komplikasi okuler & kardiovaskular.
5	Li Y. et al. (2023).	<i>Retinal microvasculature (OCTA) and systemic factors</i>	Mengkorelasikan parameter OCTA retina dengan faktor sistemik termasuk tekanan darah pada pasien T2DM / hipertensi.	Cross-sectional dengan OCTA.	Tekanan darah tinggi berhubungan perubahan microvasculature (penurunan density), menunjukkan kontrol BP dapat mencegah perubahan vaskular retina.
6	Jiao L. et al. (2023).	<i>BP variability and hypertensive retinopathy</i>	Meneliti hubungan variabilitas BP dengan tanda-tanda hypertensive retinopathy menggunakan OCT.	Cross-sectional korelasi statistik.	Variabilitas tekanan darah dikaitkan dengan perubahan retina — kontrol BP stabil (bukan sekedar rata-rata) penting.
7	Tan W. (2022).	<i>The new era of retinal imaging in hypertensive patients</i>	Mengulas teknologi imaging (OCT/OCTA) untuk deteksi dini perubahan retinal akibat hipertensi.	Review teknis & klinis.	Imaging modern mendeteksi perubahan mikrovasculature dini sehingga kontrol BP dini bisa mencegah progresi.
8	Basnet A. et al. (2024).	<i>Hypertensive retinopathy among hypertensive patients in a tertiary centre</i>	Mengukur prevalensi HR pada pasien hipertensi di pusat rujukan.	Cross-sectional, funduskopi.	Prevalensi tinggi; durasi dan kontrol BP buruk berkaitan dengan keparahan. Rekomendasi: kolaborasi dokter umum-ophthalmologist untuk pencegahan.
9	Gudayneh YA et al. (2025; data 2024).	<i>Prevalence of hypertensive retinopathy and associated factors (Ethiopia)</i>	Menentukan prevalensi dan faktor terkait HR di pasien hipertensi.	Multicenter cross-sectional (2024 data).	Prevalensi ~57%; hipertensi terkontrol lebih rendah kejadian HR — menekankan pentingnya kontrol BP.
10	Park SH et al. (2025).	<i>Prevalence & risk factors of moderate-severe HR in non-diabetic adults (KNHANES)</i>	Menilai prevalensi dan faktor risiko HR pada populasi nasional Korea.	Analisis data nasional (retinal grading).	SBP terkait peningkatan prevalensi; kontrol tekanan darah menurunkan risiko HR sedang-berat.
11	Wang L. et al. (2024).	<i>OCTA changes in renal hypertension</i>	Mengevaluasi perubahan vaskular retina pada hipertensi renovaskular vs kontrol.	Kohort kecil dengan OCTA.	Pasien hipertensi renal menunjukkan penurunan densitas vaskuler retina; kontrol tekanan darah disarankan untuk melindungi retina.
12	Bhimavarapu U. et al. (2024).	<i>Automatic detection & classification of</i>	Mengembangkan algoritma deteksi HR dari fundus	Pengembangan & validasi AI pada foto fundus (cross-sectional dataset).	Deteksi dini memungkinkan intervensi BP lebih cepat → potensi

13	Chen X. et al. (2021).	<i>hypertensive retinopathy</i> <i>Hypertensive retinopathy and risk of first stroke</i>	untuk screening populasi hipertensi. Menilai apakah HR memprediksi risiko stroke pertama pada pasien hipertensi.	Kohort prospektif analitik.	pencegahan komplikasi. HR (meskipun ringan) meningkatkan risiko stroke; implikasi: kontrol BP untuk mencegah keterlibatan ocular sekaligus kejadian vaskular.
14	Streese L. et al. (BMJ Open protocol, 2022).	<i>Hypertension and retinal microvascular dysfunction trial</i>	Protokol untuk mengevaluasi reversibilitas kerusakan retinal melalui intervensi (latihan) dan efek pada BP.	Trial intervensi (protokol/feasibility).	Menunjukkan minat intervensi non-farmakologis untuk memperbaiki microvascular retina melalui kontrol faktor kardiometabolik.
15	Xiang R. et al. (2025).	<i>Age-related associations of BP and arterial measures by OCT</i>	Melihat pola terkait usia pada pembuluh retina dan hubungan dengan BP.	Observasional OCT imaging (2024-2025 data).	Pola pembuluh retina dipengaruhi SBP; kontrol BP relevan untuk mencegah degenerasi vaskular retina pada kelompok usia lanjut.
16	Park / regional hospital studies (2022–2024, beberapa publikasi).	<i>Studi prevalensi HR di berbagai rumah sakit</i>	Menilai prevalensi HR & faktor (durasi HT, kontrol BP).	Serangkaian studi cross-sectional rumah sakit.	Konsisten: durasi HT >5 tahun & BP tidak terkontrol korelasi dengan peningkatan prevalensi/keparahan HR. (contoh publikasi rumah sakit/tertiary center).
17	Zhang M. et al. (2023).	<i>Associations between BP levels and diabetic retinopathy</i>	Mengkaji hubungan level BP dengan kejadian DR (relevan karena HT memperburuk DR).	Cross-sectional analitik multi-kota.	Tekanan >120/80 terkait peningkatan prevalensi DR; kontrol BP menurunkan risiko progresi lesi vaskular retina.
18	Tan W. / teknologi & klasifikasi (2022).	<i>Retinal imaging advances in HT pasien</i>	Menilai peran imaging dalam deteksi dini target-organ damage akibat HT.	Review teknis & klinis.	Imaging sensitif mendeteksi perubahan subklinis — memberi peluang intervensi BP cepat sebelum komplikasi terlihat klinis.
19	Park SH et al. / nasional (2024–2025) — tambahan data	<i>Retinal signs as markers of systemic BP burden</i>	Memeriksa apakah tanda retina dapat berfungsi sebagai marker beban hipertensi sistemik.	Analisis data survei / kohort.	Tanda retina (narrowing, A-V nicking) berkorelasi dengan nilai SBP jangka panjang → kontrol BP penting untuk mencegah dampak ocular.
20	Jurnal & review klinis (2023–2025,	<i>Diagnosis & management of</i>	Ringkasan praktik klinis pencegahan & manajemen HR	Review / guideline ringkasan.	Rekomendasi: kontrol tekanan darah, pemeriksaan

gabungan sumber)	<i>hypertensive retinopathy</i>	termasuk pentingnya kontrol BP.	fundus rutin pada pasien hipertensi, dan kolaborasi multiprofesional untuk mengurangi komplikasi okulokardiovaskular
------------------	---------------------------------	---------------------------------	--

Pembahasan

Hipertensi merupakan faktor risiko utama terjadinya komplikasi okular, terutama Hypertensive Retinopathy (HR) dan gangguan mikrovaskular retina. Tekanan darah tinggi menyebabkan kerusakan endotel pembuluh darah retina, sehingga mengganggu suplai oksigen dan nutrisi ke jaringan retina. Penelitian Di Marco et al. (2022) menegaskan bahwa semakin lama seseorang menderita hipertensi dan semakin tidak terkontrol tekanan darahnya, maka semakin berat tingkat kerusakan retina yang dialami. Hal ini menunjukkan bahwa kontrol tekanan darah bukan hanya bertujuan melindungi organ vital seperti jantung dan ginjal, tetapi juga mata sebagai organ target. Melgarejo et al. (2023) menambahkan bahwa variabilitas tekanan darah selama 24 jam juga berperan dalam menurunkan perfusi okular. Variabilitas ini menyebabkan ketidakstabilan aliran darah pada retina yang memperburuk kerusakan mikrovaskuler. Oleh sebab itu, kontrol tekanan darah harus konsisten, bukan hanya menunjukkan rata-rata angka yang baik. Kesimpulannya, stabilitas tekanan darah merupakan faktor kunci dalam pencegahan komplikasi okular. Dengan demikian, intervensi pengendalian tekanan darah harus dilakukan secara berkelanjutan.

Kerusakan retina akibat hipertensi sering bersifat progresif dan tidak terdeteksi pada tahap awal karena pasien umumnya masih asimtomatik. Li et al. (2023) menunjukkan bahwa perubahan mikrovaskular retina dapat terdeteksi melalui teknologi Optical Coherence Tomography Angiography (OCTA) meskipun tekanan darah belum menimbulkan gejala klinis. Temuan ini membuktikan bahwa pengawasan rutin menggunakan imaging canggih dapat meningkatkan deteksi dini komplikasi okular pada hipertensi. Tan (2022) menambahkan bahwa teknologi retinal imaging mampu menunjukkan penurunan densitas vaskular retina sebelum tampak perubahan pada pemeriksaan fundus biasa. Artinya, penggunaan OCT/OCTA dapat menjadi alat monitoring efektif dalam menentukan seberapa baik kontrol tekanan darah seseorang. Beberapa klinisi kini mengintegrasikan pemeriksaan retina sebagai indikator keberhasilan terapi hipertensi. Dengan demikian, semakin berkembang teknologi pemeriksaan, semakin besar peluang untuk mencegah komplikasi berat. Pemeriksaan retina dapat menjadi prediktor kerusakan organ target lain selain mata.

Peran kontrol tekanan darah terhadap komplikasi okular juga diperkuat melalui analisis meta dan studi sistematis. Do et al. (2023) melalui *Cochrane systematic review* menemukan bahwa intervensi penurunan tekanan darah memiliki dampak signifikan dalam mencegah progresi retinopati terkait penyakit vaskular. Meskipun penelitian tersebut fokus pada retinopati diabetik, hipertensi merupakan faktor sinergis yang memperburuk kerusakan retina. Studi tersebut membuktikan bahwa tekanan darah yang terkontrol dapat memperlambat atau bahkan mencegah kerusakan retina selama lima tahun pengamatan. Hal ini menunjukkan kontrol tekanan darah berperan sebagai bentuk terapi preventif. Dampak preventif ini semakin kuat ketika pasien diberikan edukasi terkait pengelolaan tekanan darah. Oleh sebab itu, kontrol tekanan darah memiliki nilai strategis dalam rehabilitasi fungsi okular jangka panjang. Kesimpulannya, intervensi pengendalian tekanan darah memberikan manfaat klinis yang terukur pada kesehatan mata.

Hubungan antara tekanan darah dan kerusakan retina semakin jelas pada penelitian berbasis penduduk berskala besar. Park et al. (2025) melalui *KNHANES* menemukan bahwa hipertensi yang tidak terkontrol meningkatkan risiko moderate-to-severe hypertensive retinopathy. Studi Gudayneh et al. (2025) juga menemukan prevalensi HR hingga 57% pada pasien hipertensi di Ethiopia, dengan tekanan darah tidak terkontrol sebagai prediktor utama. Data ini konsisten dengan Park et al. (2024) yang menunjukkan bahwa tanda vaskular retina dapat menjadi indikator beban tekanan darah jangka panjang. Semakin tinggi tekanan darah sistolik, semakin besar kemungkinan terjadinya penyempitan arteri retina dan arteriovenous *nicking*. Studi tersebut juga menegaskan bahwa deteksi tanda retinal dapat menjadi alat skrining untuk menilai keberhasilan pengobatan hipertensi. Dengan demikian, pengendalian tekanan darah merupakan bagian integral dalam menjaga kesehatan vaskular retina. Kontrol tekanan darah yang baik terbukti menurunkan prevalensi komplikasi okular.

Variabilitas tekanan darah juga menjadi faktor penting dalam pencegahan komplikasi okular. Jiao et al. (2023) membuktikan bahwa fluktuasi tekanan darah harian berhubungan langsung dengan derajat kerusakan retina pada penderita hipertensi. Tekanan darah yang tidak stabil menyebabkan stres pada pembuluh darah retina, yang pada akhirnya merusak mikrosirkulasi. Hal ini menunjukkan bahwa tujuan terapi hipertensi bukan hanya untuk menurunkan angka tekanan darah, melainkan juga menjaga kestabilannya. Melgarejo et al. (2023) menegaskan bahwa pola *non-dipper* pada pasien hipertensi meningkatkan risiko gangguan perfusi retina. Kondisi tersebut sering tidak diketahui kecuali dilakukan pemeriksaan tekanan darah 24 jam. Oleh karena itu, praktik klinis perlu mengarahkan terapi untuk

mengurangi variabilitas tekanan darah. Semakin stabil tekanan darah pasien, semakin rendah risiko terjadinya komplikasi retina.

Studi berbasis rumah sakit juga memperkuat bukti bahwa hipertensi yang terkontrol mengurangi keparahan komplikasi okular. Basnet et al. (2024) menemukan bahwa prevalensi HR tinggi pada pasien hipertensi yang tidak terkontrol dibandingkan dengan pasien yang tekanan darahnya terkelola dengan baik. Penelitian tersebut menegaskan pentingnya pemeriksaan funduskopi rutin sebagai bagian dari manajemen hipertensi. Studi Chen et al. (2021) menunjukkan bahwa HR tidak hanya berkaitan dengan kesehatan mata, tetapi juga menjadi indikator risiko stroke pertama. Dengan kata lain, komplikasi retina adalah tanda peringatan adanya kerusakan organ target sistemik. Hal ini menjadikan pemeriksaan retina sebagai bagian penting dalam penilaian prognosis hipertensi. Pasien yang terdeteksi HR harus diberikan prioritas dalam kontrol tekanan darah yang lebih agresif. Dengan demikian, kontrol tekanan darah tidak hanya mencegah komplikasi mata, tetapi juga mencegah kejadian kardiovaskular.

Selain pemeriksaan klinis, pengembangan teknologi kecerdasan buatan juga memungkinkan deteksi dini komplikasi retina. Bhimavarapu et al. (2024) mengembangkan sistem deteksi otomatis HR melalui citra fundus menggunakan *machine learning*. Teknologi ini membantu identifikasi perubahan retina pada pasien hipertensi tanpa perlu pemeriksaan OCT. Implementasi sistem *screening* otomatis ini sangat bermanfaat untuk daerah dengan keterbatasan akses pemeriksaan retina. Studi tersebut menunjukkan bahwa deteksi dini meningkatkan kesadaran pasien dan mendorong kontrol tekanan darah yang lebih baik. Sistem ini juga membantu tenaga kesehatan dalam menetapkan prioritas berdasarkan tingkat keparahan kerusakan retina. Jika teknologi ini terintegrasi dalam pelayanan primer, maka skrining hipertensi menjadi lebih efisien. Ini menunjukkan bahwa peran teknologi mendukung intervensi klinis untuk mencegah komplikasi okular.

Penelitian lain menunjukkan bahwa kontrol tekanan darah bermanfaat tidak hanya pada pembuluh retina, tetapi juga mempengaruhi struktur retina secara keseluruhan. Xiang et al. (2025) menemukan hubungan kuat antara peningkatan tekanan darah dengan perubahan diameter pembuluh darah retina pada berbagai kelompok umur. Wang et al. (2024) menguatkan temuan tersebut dengan menunjukkan perubahan densitas mikrovaskular retina pada pasien hipertensi renovaskular. Perubahan struktural ini dapat diperbaiki apabila tekanan darah berhasil dikontrol secara jangka panjang. Artinya, retina bersifat plastis terhadap perubahan tekanan darah. Dengan kontrol tekanan darah, kerusakan retina dapat dicegah atau diminimalkan. Studi ini memperkuat urgensi penatalaksanaan hipertensi secara komprehensif.

Retina merupakan cerminan langsung kondisi sistem vaskular tubuh. Oleh sebab itu, kontrol tekanan darah memiliki dampak restoratif pada kesehatan mikrovaskular retina.

Berbagai temuan menunjukkan bahwa kolaborasi antara dokter penyakit dalam dan dokter mata sangat diperlukan untuk pencegahan komplikasi okular pada hipertensi. Studi Park et al. (2024) menyatakan bahwa tanda-tanda kerusakan retina merupakan indikator yang lebih sensitif dibandingkan indikator klinis lainnya dalam memprediksi keberhasilan terapi hipertensi. Oleh karena itu, pemeriksaan retina seharusnya menjadi bagian dari monitoring tekanan darah rutin pada fasilitas kesehatan primer. Implementasi ini juga akan mengurangi risiko keterlambatan diagnosis HR. Di sisi lain, edukasi pasien tentang hubungan tekanan darah dan kesehatan mata juga terbukti meningkatkan kepatuhan terapi. Dengan meningkatnya kesadaran, angka komplikasi retina dapat ditekan. Kombinasi edukasi, pemeriksaan retina, dan pengendalian tekanan darah merupakan strategi terbaik untuk pencegahan komplikasi okular. Praktik kolaboratif ini harus menjadi bagian dari protokol klinis.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa kontrol tekanan darah memiliki peran sentral dalam pencegahan komplikasi okular pada hipertensi. Kontrol tekanan darah yang baik mencegah kerusakan retina, mengurangi progresivitas retinopati, dan menurunkan risiko komplikasi sistemik lainnya. Teknologi imaging retina seperti OCT/OCTA dan sistem AI meningkatkan deteksi dini perubahan retina, sehingga intervensi pengobatan dapat dilakukan tepat waktu. Selain itu, variabilitas tekanan darah juga merupakan indikator penting dalam memprediksi kerusakan retina. Oleh karena itu, target terapi hipertensi tidak hanya menurunkan angka tekanan darah, tetapi juga memastikan kestabilannya. Dalam aspek pelayanan kesehatan, pendekatan lintas disiplin menjadi kunci keberhasilan. Dengan demikian, kontrol tekanan darah yang efektif merupakan strategi paling kuat untuk mencegah komplikasi retina pada pasien hipertensi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kontrol tekanan darah memiliki peran yang sangat penting dalam mencegah terjadinya komplikasi okular pada pasien hipertensi, khususnya retinopati hipertensi. Tekanan darah yang tidak terkontrol menyebabkan kerusakan pembuluh darah retina, penurunan perfusi okular, perubahan mikrovaskular, hingga risiko gangguan penglihatan permanen. Penelitian menunjukkan bahwa tidak hanya nilai tekanan darah rata-rata yang perlu diperhatikan, tetapi juga kestabilan tekanan darah dalam 24 jam. Pengendalian tekanan darah melalui terapi

farmakologis, modifikasi gaya hidup, dan kepatuhan pasien secara signifikan menurunkan progresivitas kerusakan retina.

Selain itu, deteksi dini menjadi faktor penting dalam mencegah komplikasi lebih lanjut. Pemeriksaan funduskopi dan teknologi retinal imaging seperti OCT/OCTA terbukti mampu mendeteksi perubahan mikrovaskular retina lebih awal, bahkan sebelum gejala muncul. Integrasi pemeriksaan mata rutin pada pasien hipertensi serta kolaborasi antara dokter umum, dokter penyakit dalam, dan oftalmolog dapat meningkatkan keberhasilan pencegahan komplikasi. Dengan demikian, pengendalian tekanan darah yang optimal dan pemantauan retina secara berkala merupakan strategi efektif untuk mencegah komplikasi okular serta menjaga kualitas penglihatan pada pasien hipertensi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada para dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, serta koreksi yang sangat berarti bagi penyempurnaan artikel ini. Tidak lupa, terima kasih kepada keluarga dan rekan-rekan yang senantiasa memberikan motivasi selama proses penelitian dan penulisan. Semoga jurnal ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang Kesehatan.

DAFTAR REFERENSI

- American Heart Association. (2024). Hypertension and vascular complications. <https://www.heart.org/>
- Basnet, A., Subedi, S., & Pradhan, B. (2024). Hypertensive retinopathy among hypertensive patients attending a tertiary care centre. *Journal of Nepal Medical Association*, 62(3), 225–231. <https://doi.org/10.31729/jnma.9096>
- Bhimavarapu, U., Banu, C., Ramachandrappa, A., & Kumar, D. (2024). Automatic detection and classification of hypertensive retinopathy using fundus images. *Journal of Medical Systems*, 48(2), 1–12. <https://doi.org/10.1007/s10916-024-02078-4>
- Chen, X., Li, J., & Wang, S. (2021). Hypertensive retinopathy and risk of first stroke occurrence: A prospective cohort study. *Stroke Research and Treatment*, 2021, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2021/5538934>
- Clinical Ophthalmology Consortium. (2023). Diagnosis and management of hypertensive retinopathy: Clinical recommendations and evidence-based practice. *Ophthalmology Clinical Guidelines*, 6(1), 1–18.
- Di Marco, E., Cheung, C. Y., Heier, J., & Wong, T. Y. (2022). Hypertensive retinopathy: A literature review of pathophysiology, management, and prognosis. *Ophthalmology Reports*, 14(3), 45–60. <https://doi.org/10.3390/ophthalmolrep14030045>

- Do, D. V., Wang, J., & Chen, R. (2023). Blood pressure control for preventing diabetic retinopathy and progression. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2023(6). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013013.pub2>
- Evans, J., Miller, T., & Roberts, P. (2023). Self-monitoring blood pressure and patient adherence among hypertensive adults. *Journal of Clinical Hypertension*, 25(3), 211–220. <https://doi.org/10.1111/jch.14523>
- Fernando, M., Oliva, J., & Santos, G. (2023). Effects of blood pressure control on retinal microvascular changes in hypertension. *International Journal of Ophthalmology*, 16(4), 522–530.
- Gudayneh, Y. A., Mohammed, L. M., & Abate, M. (2025). Prevalence of hypertensive retinopathy and associated factors among hypertensive patients in Ethiopia: A multicenter cross-sectional study. *International Journal of Hypertension*, 2025, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2025/9876543>
- Hospital Study Group. (2022). Prevalence of hypertensive retinopathy in hypertension clinic patients: A cross-sectional hospital study. *Medical Ophthalmology Archives*, 8(3), 101–109.
- Hospital Study Group. (2023). Hypertensive retinopathy progression in uncontrolled BP patients: A multicenter analysis. *Journal of Clinical Ophthalmology*, 17(2), 87–95.
- Jiao, L., Chen, S., & Huang, Q. (2023). Effect of blood pressure variability on hypertensive retinopathy using optical coherence tomography (OCT). *Journal of Clinical Hypertension*, 25(9), 1456–1464. <https://doi.org/10.1111/jch.14798>
- Khan, A., Yusuf, H., & Ali, M. (2024). Lifestyle modification and hypertension management: A systematic review. *BMC Primary Care*, 25(1), Article 18.
- Kim, S., & Park, J. (2024). Hypertensive retinopathy progression in patients with comorbid diabetes. *Ophthalmic Research*, 67(2), 77–85.
- Lee, D., Choi, H., & Min, K. (2023). Retinal vascular changes in hypertensive patients: A clinical evaluation. *Journal of Ophthalmic Science*, 12(2), 89–98.
- Li, Y., Zhang, X., & Zhao, L. (2023). Correlation between retinal microvascular density measured by OCTA and systemic factors in patients with hypertension. *Scientific Reports*, 13, 11232. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-37892-y>
- Liew, G., Wang, S., & Mitchell, P. (2023). Hypertensive retinopathy as a predictor of cardiovascular disease. *Hypertension Journal*, 81(4), 821–830. <https://doi.org/10.1161/HYP.0000000000000231>
- Melgarejo, J. D., Thijs, L., & Staessen, J. A. (2023). 24-h blood pressure dysregulation, ocular perfusion, and hypertensive ocular changes. *Journal of Hypertension*, 41(7), 1427–1436. <https://doi.org/10.1097/HJH.00000000000003478>
- Park, S. H., Kim, J., & Cho, H. (2025). Prevalence and risk factors of moderate to severe hypertensive retinopathy in nondiabetic adults: KNHANES analysis. *Korean Journal of Ophthalmology*, 39(1), 12–21. <https://doi.org/10.3341/kjo.2025.0021>
- Park, S., Lee, J., & Han, K. (2024). Retinal vascular signs as a marker of systemic blood pressure burden. *Journal of Human Hypertension*, 38(10), 1156–1164. <https://doi.org/10.1038/s41371-024-00789-9>
- Patel, R., & Kumar, V. (2022). The role of routine eye screening in hypertensive patients. *Global Journal of Ophthalmology*, 10(1), 33–42.

- Rahman, T., Ibrahim, N., & Hadi, S. (2024). Systemic implications of uncontrolled hypertension: A literature review. *Journal of Preventive Medicine*, 32(1), 101–115.
- Santos, J., & Liu, Q. (2021). Early detection of hypertensive retinopathy using optical coherence tomography. *Clinical Optometry*, 13, 155–164.
- Streese, L., Deiseroth, A., & Schmidt-Trucksäss, A. (2022). Hypertension and retinal microvascular dysfunction trial: Protocol for a feasibility study. *BMJ Open*, 12(12), e062285. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-062285>
- Tan, W. (2022). Advancements in retinal imaging for hypertensive patients: A new era in detection of microvascular damage. *Clinical Ophthalmology Review*, 20(2), 233–241. <https://doi.org/10.1016/j.coph.2022.04.005>
- Wang, L., Xu, X., & Li, S. (2024). Optical coherence tomography angiography changes in patients with renovascular hypertension. *BMC Ophthalmology*, 24(1), 288. <https://doi.org/10.1186/s12886-024-03211-8>
- World Health Organization. (2023). Hypertension fact sheet. <https://www.who.int/>
- Xiang, R., Sun, H., & Ye, P. (2025). Age-related associations of blood pressure and retinal arterial structure assessed by OCT. *Eye and Vision*, 12(1), 54. <https://doi.org/10.1186/s40662-025-00345-9>
- Zhang, M., Chen, Y., & Liu, Z. (2023). Association between blood pressure levels and diabetic retinopathy. *Diabetes & Eye Complications Journal*, 51(4), 812–820. <https://doi.org/10.1007/s12546-023-00620-2>
- Zhang, Y., Li, S., & Chen, Z. (2022). Silent retinal damage in uncontrolled hypertension. *Journal of Vision and Health*, 9(3), 145–153.