

[Original Research]

HUBUNGAN HbA1c DAN HIPERTENSI DENGAN KEJADIAN RETINOPATI

The Relationship of Hba1c and Hypertension to The Incident of Retinopathy

Rizky Febrian¹, Sulistyani Sulistyani², Budi Hernawan², Sahilah Ermawati²

¹Mahasiswa, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Surakarta

²Dosen, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Korespondensi: Rizky Febrian. Alamat email: j500190088@student.ums.ac.id

ABSTRAK

Retinopati merupakan komplikasi mikrovaskular yang umum pada penderita diabetes dan hipertensi. Retinopati diabetik menjadi penyebab utama kebutaan di antara populasi usia kerja di negara industri. Prevalensi diabetik retinopati di Indonesia masih sangat tinggi hingga 42,6%, dengan 24.600 orang mengalami retinopati diabetik. Retinopati hipertensi disebabkan karena tekanan darah tinggi yang konstan di pembuluh darah retina. Banyak orang di dunia yang menderita penyakit hipertensi. Kadar HbA1c merupakan indikator rata-rata konsentrasi glukosa darah selama 2-3 bulan untuk diagnosis diabetes. Hipertensi juga berkontribusi pada patogenesis komplikasi mikrovaskular yang menginisiasi terjadinya retinopati. Tujuan penelitian ini mengetahui hubungan HbA1c dan Hipertensi dengan angka kejadian penyakit retinopati. Penelitian ini menggunakan desain penelitian observasional analitik dengan pendekatan cross sectional. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah total sampling. Subyek penelitian ini adalah 65 peserta prolanis terdiri dari 54 perempuan dan 11 laki-laki. Hasil korelasi HbA1c dengan retinopati, didapatkan dari analisis uji korelasi spearman HbA1c dan retinopati diperoleh nilai p sebesar 0,744 sedangkan hipertensi dan retinopati nilai p diperoleh sebesar 0,219. Tidak terdapat hubungan antara HbA1c maupun hipertensi dengan kejadian retinopati.

Kata Kunci: Hba1c, Hipertensi, Retinopati

ABSTRACT

Retinopathy is common microvascular complication in diabetics and hypertensives. Diabetic retinopathy is major cause of blindness among the working age population in industrialized countries. The prevalence of diabetic retinopathy in Indonesia still very high at 42.6%, with 24,600 people having diabetic retinopathy. Hypertensive retinopathy is caused due to the constant high blood pressure in the retinal blood vessels. Many people in the world suffer from hypertensive. HbA1c level is indicator of the average blood glucose concentration for 2-3 months for the diagnosis of diabetes. Hypertension also contributes to the pathogenesis of microvascular complications that initiate retinopathy. Purpose of this study is to determine the relationship between HbA1c and hypertension with the incidence of retinopathy. This study used an analytic observational research design with cross sectional approach. The sampling technique used is total sampling. The subjects of this study were 65 prolanis participants consisting of 54 women and 11 men. The results of the correlation of HbA1c with retinopathy, obtained from the analysis of the correlation test of Spearman HbA1c and retinopathy obtained a p value of 0.744 while hypertension and retinopathy obtained a p value of 0.219. There is no relationship between HbA1c and hypertension with the incidence of retinopathy.

Keywords: Hba1c, Hypertension, Retinopathy

PENDAHULUAN

Retinopati adalah kelainan retina berupa mikroangiopati progresif yang ditandai oleh kerusakan mikrovaskular pada retina. Retinopati diabetik merupakan komplikasi mikrovaskuler yang paling sering terjadi pada pasien diabetes, dengan insiden lebih tinggi pada penderita diabetes mellitus tipe 1 di bandingkan dengan diabetes mellitus tipe 2 (Kusuhara et al., 2018). Retinopati hipertensi adalah retinopati yang berkaitan dengan hipertensi esensial atau maligna

(Sylvestris, 2017). Hipertensi menyebabkan perubahan struktural pada dinding pembuluh darah retina (Tsukikawa & Stacey, 2020). Perubahan-perubahan yang terjadi dapat mencakup penyempitan arteriola retina yang tidak teratur disebabkan karena tekanan darah tinggi yang konstan di pembuluh darah retina (Sylvestris, 2017). Retinopati diabetik menjadi penyebab utama kebutaan di antara populasi usia kerja di negara industri. Komplikasi ini mempengaruhi lebih dari 100 juta pasien di penjuru dunia pada tahun 2010 dan diperkirakan akan terus meningkat hingga lebih dari 190 juta pada tahun 2030 (Lechner et al., 2017). Prevalensi retinopati diabetik di Indonesia sebesar 42,6%, dengan 24.600 orang mengalami retinopati diabetik dan 10% diantaranya mengalami kebutaan (Salsabila, 2020). Kejadian retinopati hipertensi pada orang dewasa biasanya timbul pada usia 40 tahun atau lebih. 50%-70% penderita hipertensi mengalami perdarahan retina dan mikroaneurisma, 30%-40% penyempitan arteri fokal, dan 70%-80% mengalami lesi pada Arterivenous dibandingkan orang dengan normotensi (Yastina et al., 2018).

Kadar HbA1c merupakan indikator konsentrasi glukosa darah rata-rata selama 2-3 bulan yang direkomendasikan oleh American Diabetes Association (ADA) dan WHO untuk diagnosis diabetes (Shiferaw et al., 2020). Tingkat HbA1c dapat mencerminkan tingkat rata-rata glukosa darah seseorang selama tiga bulan terakhir, pada kontrol glikemik yang buruk ($HbA1c > 7\%$) dapat mempengaruhi keparahan retinopati diabetik. Kadar HbA1c dapat mempengaruhi sejumlah proses molekuler dan seluler yang dapat mempengaruhi perkembangan dan keparahan retinopati, termasuk komplikasi mikrovaskular, iskemia, peningkatan kadar vascular endothelial growth factor (VEGF) dan inflamasi (Long et al., 2017).

Hipertensi didefinisikan sebagai tekanan darah sistolik 140 mmHg dan/atau tekanan darah diastolik 90 mmHg (Mills et al., 2020). Hipertensi merupakan faktor risiko kardiovaskular utama dan kejadian retinopati melalui mekanisme perubahan fungsional dan struktural, makro dan mikrovaskular. Kekakuan arteri yang besar dan perubahan mikrovaskular berupa kelainan pada tonus vasomotor, penipisan jaringan fungsional dan struktural, penurunan cadangan vasodilatasi dan perubahan rasio dinding lumen arteriol yang lebih besar (Yannoutsos et al., 2014).

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa kontrol glikemik yang buruk meningkatkan risiko retinopati diabetik (Shiferaw et al., 2020), sedangkan pada penelitian lain terjadi penurunan insiden retinopati diabetik pada pasien hiperglikemia (Arisandi et al., 2018; F. Ganjifrockwala et al., 2016; F. A. Ganjifrockwala et al., 2017) Studi lain mendeteksi korelasi tidak signifikan antara HbA1c yang tinggi dengan angka kejadian retinopati diabetik, namun

dapat mempengaruhi perkembangan retinopati diabetik (Maghbooli et al., 2014; Zoungas et al., 2012). Retinopati hipertensi berkaitan dengan hipertensi esensial atau maligna. Perubahan-perubahan yang terjadi dapat mencakup penyempitan arteriola retina yang tidak teratur, perdarahan pada lapisan serat saraf dan lapisan pleksiform luar, eksudat dan bercak cotton-wool, lipid star dalam makula, perubahan arteriosklerotik, dan pada hipertensi maligna, papiledema. Retinopati hipertensi dapat juga disebabkan karena hipertensi yang tidak terkontrol. Pada retinopati hipertensi, pemeriksaan funduskopi dapat menolong menilai prognosis dan juga beratnya tekanan darah tinggi (Sylvestris, 2017).

Studi faktor risiko retinopati diabetik yang dilakukan Maghbooli et al., (2014) mendapat bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara hipertensi dan retinopati, Penelitian Liu et al., (2020) juga mendapat kesimpulan terdapat hubungan tekanan darah sistolik terhadap retinopati. Pesin et al., (2017), dalam studinya menunjukkan hubungan antara tekanan darah sistolik dan diastolik terhadap retinopati tidak terlalu signifikan.

Penelitian yang dilakukan sebelumnya masih terdapat perbedaan pendapat terkait hubungan HbA1c dan hipertensi dengan kejadian retinopati, maka dari itu tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk melihat secara khusus hubungan antara HbA1c dan hipertensi terhadap angka kejadian retinopati diabetik sehingga penting dilakukan untuk mengetahui lebih jelas peranan HbA1c dan hipertensi sebagai faktor risiko kejadian retinopati..

METODE

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan cross sectional. Penelitian ini akan dilakukan di Puskesmas Gatak, Sukoharjo, Jawa Tengah pada bulan September sampai November 2022. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah total sampling dimana sampel yang diambil adalah semua subjek yang diamati dan memenuhi kriteria pemilihan sampel yang kemudian dimasukkan dalam sampel. sampai ukuran sampel yang dibutuhkan terpenuhi. Besar sampel dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan total sampling, yaitu jumlah sampel sama dengan populasi yaitu seluruh penderita diabetes di Puskesmas Gatak Sukoharjo Jawa Tengah berjumlah 65 orang. Kriteria inklusi yang diteliti dalam penelitian ini adalah pasien lansia prolans di Gatak Puskesmas Sukoharjo Jawa Tengah yang menderita diabetes melitus dan berusia > 18 tahun. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah pasien lansia di Puskesmas Prolans Puskesmas Gatak yang memiliki riwayat amputasi anggota tubuh, pasien lansia di Puskesmas Prolans Puskesmas Gatak yang memiliki riwayat ulkus diabetikum, memiliki riwayat Penyakit sindrom koroner akut, memiliki riwayat stroke

dengan gejala sisa, memiliki riwayat gangguan fungsi ginjal, memiliki riwayat penyakit autoimun ganas, anemia berulang. transfusi dalam 3 bulan terakhir, riwayat penyakit autoimun, keganasan, anemia berulang, transfusi dalam 3 bulan terakhir, Pasien katarak, data HbA1c lebih dari 3 bulan dan pasien tidak kooperatif. Izin etik penelitian ini diperoleh dari Ethical Clearance Committee Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta No. 3044/B.2/KEPKFKUMS/IX/2020..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Subjek penelitian ini adalah 65 peserta prolanis di Gatak Puskesmas Sukoharjo Jawa Tengah terdiri dari 54 (83,1%) perempuan dan 11 (16,9%) laki-laki dengan usia rata-rata 62 tahun, baik perempuan maupun laki-laki. Tabel 1 menunjukkan karakteristik dasar subjek, termasuk persentase atau rata-rata dan standar deviasi untuk usia, jenis kelamin, HbA1c, Retinopati, dan Hipertensi, yang tertera pada tabel berikut:

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden

| Variabel | Jumlah | Persen |
|---------------------------|--|---------------|
| Jenis Kelamin (n=65) | | |
| Laki-laki | 11 | 16,9% |
| Perempuan | 54 | 83,1% |
| Usia (n=65) | | |
| | | 62,43 ± 9,47* |
| Dewasa Awal (18-39 tahun) | 0 | 0% |
| Paruhbaya (40-60 tahun) | 28 | 43,1% |
| Lansia (>60 tahun) | 37 | 56,9% |
| HbA1c (n=65) | | |
| | | 9,51 ± 2,71* |
| HbA1c Terkontrol | 13 | 20% |
| HbA1c Tidak Terkontrol | 52 | 80% |
| Retinopati (n=49) | | |
| Tanpa Retinopati | 21 | 42,9% |
| Retinopati | 28 | 57,1% |
| Hipertensi (n=63) | | |
| | (Sistole 148,24 ± 19,449)* (Diastole 87,11 ± 17,181)* | |
| Normal | 11 | 17,5% |
| Hipertensi | 52 | 82,5% |

* Rata-rata ± Standar Deviasi
 n: Jumlah

Tabel diatas menyimpulkan bahwa rata-rata usia subjek yaitu 62,43 tahun. Jumlah terbesar yaitu pada lansia sebesar 37 subjek (56,9%). Berdasarkan pemeriksaan HbA1c didapatkan rata-rata yaitu 9,51. Subjek dengan HbA1c yang terkontrol sebesar 20% dan tidak terkontrol sebesar 80% lalu nilai rata-rata dan standar deviasi HbA1c yaitu 9,51 ± 2,71. Jumlah penderita penyakit hipertensi yang didapatkan sebanyak 52 subjek (82,5%) dan 11 normal (17,5%). Nilai rata-rata dan standar deviasi hipertensi masing-masing tekanan sistolik dan diastolik adalah Sistolik 148,24 ± 19,449, diastolik 87,11 ± 17,181.

Analisis bivariat akan dilakukan dengan uji korelasi *spearman* untuk mengetahui hubungan antar variabel bebas dan terikat, jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka terdapat hubungan antara kedua variabel, sedangkan jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka tidak terdapat hubungan antara kedua variabel.

Tabel 2. Analisis Uji spearman

| Variabel | Retinopati | | Correlation coefficient | Nilai p* |
|---------------------------------|------------------|------------|-------------------------|----------|
| | Tidak retinopati | Retinopati | | |
| HbA1c (n = 49) | 2 | 5 | 0.48 | 0.744** |
| Terkontrol : $\leq 7\%$ | 19 | 23 | | |
| Tidak terkontrol : $\geq 7\%$ | | | | |
| Hipertensi (n = 47) | 5 | 3 | -0.183 | 0.219** |
| Normal : 120-90/80-60 mmHg | 15 | 24 | | |
| Hipertensi : $\geq 140/90$ mmHg | | | | |

* Hasil tes *spearman*

** Perbedaan tidak signifikan

*** *Corelation coefficient*

Hasil korelasi HbA1c dengan retinopati diabetik, didapatkan total 49 sampel, dimana 23 pasien mengalami retinopati diabetik dengan kadar HbA1c tidak terkontrol, 5 pasien dengan kadar HbA1c terkontrol mengalami retinopati diabetik, 2 pasien dengan kadar HbA1c terkontrol tanpa retinopati diabetik, kemudian pasien dengan kadar HbA1c tidak terkontrol tanpa diabetik retinopati yaitu sebanyak 19 sampel. Hasil analisis uji korelasi spearman diperoleh nilai p sebesar 0,744 yang menunjukkan bahwa nilai p tidak signifikan.

Hasil korelasi hipertensi dan retinopati diabetik diperoleh total sampel sebanyak 47 dimana 24 sampel mengalami retinopati diabetik dengan hipertensi, 3 pasien tekanan darah normal yang mengalami retinopati diabetik, 5 pasien tekanan darah normal tanpa retinopati diabetik, dan pasien hipertensi tanpa retinopati sebanyak 15 sampel. Hasil analisis uji korelasi spearman diperoleh nilai p sebesar 0,219 yang menunjukkan bahwa nilai p tidak signifikan.

Hasil uji korelasi HbA1c dan retinopati diabetik yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan hasil yang tidak bermakna secara statistik yaitu p value 0,744 dan untuk *correlation coefficient* 0,48 dimana kekuatan korelasi cukup dan arah hubungan menunjukkan korelasi positif dimana semakin tinggi nilai salah satu variabel maka semakin rendah tinggi variabel yang lain. Penelitian lain menunjukkan bahwa kontrol glikemik yang buruk meningkatkan risiko retinopati diabetik (Hu *et al.*, 2020; Shiferaw *et al.*, 2020). Studi lain mendeteksi hubungan antara HbA1c tinggi dan kejadian retinopati diabetik yang tidak signifikan, namun dapat mempengaruhi perkembangan retinopati diabetik (Arisandi *et al.*, 2018; Elwali *et al.*, 2017; Maghbooli *et al.*, 2014).

Hasil penelitian ini berbeda dengan hipotesis awal yang diambil atas dasar penelitian sebelumnya yaitu adanya hubungan signifikan antara HbA1c dengan kejadian retinopati diabetik (Shiferaw *et al.*, 2020). Peningkatan kadar glukosa darah dan jalur metabolisme yang berhubungan langsung dengan hiperglikemia, seperti jalur poliol dan heksosamin, aktivasi jalur diasilgliserol-protein kinase C, dan akumulasi AGEs, terlibat dalam patofisiologi retinopati diabetik (Corcóstegui *et al.*, 2017). Apoptosis sel-sel epitel pigmen retina yang diinduksi oleh hiperglikemia dianggap terlibat dalam perkembangan retinopati diabetik. Hiperglikemia meningkatkan ketebalan membran basal kapiler di lapisan serat saraf dan lapisan pleksiform luar, penurunan rasio area perisit dan luas penampang pembuluh kapiler, peningkatan jumlah kapiler aseluler dan apoptosis sel kapiler retina, dan penurunan aktivitas retina (Wan *et al.*, 2015). Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan hasil penelitian mengenai kadar HbA1c dengan kejadian retinopati diabetik tidak berhubungan. Faktor-faktor tersebut, yaitu ras, variasi metabolisme masing-masing individu, (Arisandi *et al.*, 2018).

Ketidaksesuaian hasil penelitian juga dapat disebabkan oleh pengaruh gaya hidup, konsumsi obat dan metabolisme terkait hormon masing-masing individu yang tidak diteliti pada penelitian ini. Hasil penelitian lain menunjukkan terdapat pengaruh retinopati diabetik dengan jenis kelamin dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti gaya hidup, pola makan, kebiasaan merokok, menurut American Academy of Ophthalmology (AAO) jenis kelamin laki-laki merupakan salah satu faktor risiko terjadinya retinopati diabetik akibat gaya hidup yaitu meminum alkohol (Inge Nandya Hertapanndika, I Wayan Eka Sutyawan, 2020).

Gaya hidup terkait konsumsi minuman, makanan dan aktivitas fisik juga dapat mempengaruhi kejadian retinopati diabetik. Konsumsi alkohol memiliki efek pada reaksi proinflamasi dan stres oksidatif, yang secara signifikan terkait dengan risiko retinopati diabetik. Kecanduan alkohol dapat menyebabkan pengabaian pengobatan, sehingga meningkatkan risiko perkembangan retinopati diabetik. Sebaliknya konsumsi teh bertindak sebagai neuroprotektor yang kuat di retina, mencegah pembentukan pembuluh kapiler aselular dan hantu pericyte pada tikus diabetes. Teh hijau dapat melindungi neuron retina diabetik dan mengatur lingkungan subretinal dengan mengurangi pembentukan *reactive oxygen species* (ROS) karena peningkatan ekspresi transporter glutamat, koneksi antar sel yang dipulihkan, dan sirkulasi glutamin/glutamat. Selain itu, teh hijau dosis rendah cenderung meningkatkan pertahanan antioksidan, mengurangi penanda peradangan dan mencegah penebalan membran dasar retina. Minuman lain yaitu Kopi yang kandungannya merupakan antioksidan, dan berfungsi mengurangi stres oksidatif juga berpengaruh penurunan risiko terjadinya retinopati. Unsur mikro yang menunjukkan efek

antioksidan antara lain mangan, seng, tembaga, dan besi. Mengonsumsi ikan juga dapat menghambat perkembangan retinopati. Asupan ikan berminyak setidaknya dua kali seminggu dapat menurunkan risiko terkena retinopati 60%. Studi lain melaporkan bahwa 85–141 g *black fish* (salmon, mackerel, swordfish, sarden, bluefish) yang dikonsumsi setiap minggu dapat menurunkan terkena risiko retinopati hampir 70% (Bryl *et al.*, 2022).

Buah dan sayuran merupakan sumber penting vitamin, mineral, serat dan flavonoid. Mereka harus dikonsumsi setiap kali makan dalam jumlah yang cukup minimal 400 g setiap hari. Setiap porsi tambahan buah dan sayuran dalam diet mengurangi risiko kejadian kardiovaskular sebesar 4% dan stroke serebral sebesar 5%. Pasien retinopati diabetik sering menunjukkan kekurangan vitamin dan mineral esensial, yang menyebabkan peningkatan kadar homosistein dan stres oksidatif. Peningkatan kadar homosistein serum (Hcy) meningkatkan risiko kerusakan mikrovaskular. Penurunan serum Hcy dan stres oksidatif mitokondria dan membran sel menurunkan iskemia dan cedera retina. Aktivitas fisik meningkatkan kontrol glukosa pada DM tipe dua, menurunkan risiko gangguan kardiovaskular, berkontribusi terhadap penurunan berat badan, dan meningkatkan kebugaran. Latihan aerobik didasarkan pada gerakan berulang dan terus menerus dari kelompok otot besar. Sistem penghasil energi aerobik terlibat dalam aktivitas seperti berjalan, jogging, bersepeda, dan berenang. Pelatihan aerobik meningkatkan kepadatan mitokondria, sensitivitas insulin, dan enzim oksidatif. Meningkatkan kepatuhan dan reaktivitas vaskular dan meningkatkan fungsi paru-paru dan kekebalan serta curah jantung. Meningkatkan aktivitas fisik mengurangi risiko mengembangkan retinopati diabetik (Bryl *et al.*, 2022).

Penelitian mengemukakan kombinasi insulin dan obat antihiperlipemik oral menjadi pilihan utama dibandingkan terapi kombinasi Obat Hipoglikemik Oral (OHO) pada pasien diabetes melitus dengan komplikasi retinopati diabetik. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan terapi kombinasi sulfonilurea, metformin, dan acarbose pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang kontrol glukosa darah dan faktor pola hidup buruk dapat menyebabkan menurunnya fungsi sel beta pankreas secara progresif dan risiko berkembangnya komplikasi retinopati diabetik. Diabetes mellitus yang terkontrol, meminum obat secara rutin, beraktifitas fisik yang cukup, dan menjaga pola makan dapat memperlambat bahkan mencegah terjadinya retinopati (Inge Nandya Hertapanndika, I Wayan Eka Sutyawan, 2020).

Kadar hormon estrogen yang tinggi pada masing-masing individu dapat menurunkan leptin yang berperan dalam menekan napsu makan di hipotalamus, akibatnya asupan makanan tidak terkontrol, sehingga dapat menyebabkan penumpukan jaringan lemak berlebih disertai tingginya kadar gula darah akibat terjadinya penurunan sensitivitas jaringan perifer terhadap

insulin. Penurunan hormon Estrogen dan peningkatan hormon Oestradiol dan Testosterone yang dapat meningkatkan resiko diabetes mellitus Gangguan mikrovaskular pada retina disebabkan oleh keadaan hiperglikemia pada pembuluh darah. Keadaan hiperglikemia pada darah menyebabkan terjadinya kerusakan endotel. Selain itu terjadi kehilangan perisit dan penebalan membran basal dari pembuluh darah sehingga memicu terjadinya oklusi kapiler dan iskemi pembuluh darah. Keadaan ini menyebabkan dekompensasi fungsi endotel sebagai sawar darah retina dan terjadi edema retina (Noventi & Damawiyah, 2018).

Hasil uji korelasi hipertensi dan retinopati diabetik yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan hasil yang tidak bermakna secara statistik yaitu p value 0,219 dan untuk *correlation coefficient* -0,183 dimana kekuatan hubungan sangat lemah dan arah hubungan menunjukkan korelasi negatif dimana jika salah satu nilai variabel tinggi maka berbanding terbalik dengan variabel lainnya. Penelitian lain yang menjadi dasar hipotesis penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara hipertensi dan retinopati diabetik (Chauhan, 2017; Liu *et al.*, 2020; Maghbooli *et al.*, 2014; Wat *et al.*, 2016). hipertensi terkait dengan perubahan vaskular yang berhubungan dengan peningkatan tekanan darah sistemik di retina terjadi pada retinopati hipertensi. Hipertensi kronis menyebabkan perubahan struktural pada dinding pembuluh darah seperti penebalan intima dan degenerasi hialin. Penebalan arteriol pada hipertensi menyebabkan kompresi vena bersilangan, disebut *arteriovenous crossing* sehingga terbentuk mikroaneurisma. Hipertensi berat menciptakan area fokus iskemia pada lapisan serat saraf retina, terlihat sebagai bintik kapas. Kerusakan sawar darah-retina menyebabkan eksudasi darah sebagai perdarahan retina atau eksudasi lipid sebagai eksudat keras. Hipertensi yang sangat berat dapat menyebabkan peningkatan tekanan intrakranial, menyebabkan iskemia saraf optik dan pembengkakan diskus optikus (Sylvestris, 2017; Tsukikawa & Stacey, 2020). Studi lain yang dilakukan Pesin *et al.*, (2017) menunjukkan hubungan antara tekanan darah sistolik dan diastolik terhadap retinopati diabetik tidak terlalu signifikan.

Perbedaan hasil penelitian dengan hipotesis awal yaitu terdapat hubungan antara hipertensi dengan kejadian retinopati diabetik berdasarkan penelitian sebelumnya karena jumlah sampel pengaruh pengobatan hipertensi, aktivitas fisik selain itu mungkin ada faktor risiko lain yang tidak dicari pada penelitian ini seperti dislipidemia yang memperparah kerusakan endotel (Arisandi *et al.*, 2018; Maynanda, 2017).

Penderita hipertensi yang mendapat terapi antihipertensi ACE-Inhibitor menunjukkan efek baik terhadap lipid darah dan mengurangi resistensi insulin, mencegah kerusakan organ

target sehingga mengurangi risiko terjadinya retinopati hipertensi (Narulita *et al.*, 2019).

Penemuan terbaru menunjukkan bahwa aktivitas fisik berupa olahraga aerobik mencegah naiknya tekanan darah dengan mengatur sensitivitas insulin dan fungsi sistem saraf otonom, selain itu aktivitas fisik berupa latihan ketahanan mencegah naiknya tekanan darah dengan mengatur vasokonstriksi pembuluh darah yang mana mengurangi risiko terjadinya retinopati hipertensi (Hanna *et al.*, 2018).

Hiperlipidemia berpengaruh pada kejadian retinopati hipertensi. Hiperlipidemia biasanya muncul bersamaan dengan beberapa gangguan kardiometabolik, termasuk obesitas, hipertensi, dan penyakit jantung koroner. Pengobatan farmakologis yang menormalkan kadar lipid akan memiliki efek baik pada perkembangan dan perubahan pada retina. Statin berpotensi menurunkan kolesterol total dan LDL-C, sedangkan fibrat dapat menurunkan TG. Statin mengurangi kejadian *hard exudate*, mikroaneurisme dan mengurangi risiko retinopati. Fenofibrate juga mencegah perkembangan retinopati diabetik (Bryl *et al.*, 2022).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil statistik penelitian yang didapatkan, tidak terdapat hubungan yang bermakna antara HbA1c dan hipertensi dengan kejadian retinopati pada pasien diabetes melitus. Namun dari data yang di peroleh HbA1c tidak terkontrol dan hipertensi yang mengalami retinopati lebih banyak dari yang tidak mengalami retinopati, hal tersebut menunjukkan bahwa perlunya skrining rutin terkait HbA1c dan hipertensi untuk mengurangi faktor risiko terjadinya retinopati.

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan desain penelitian cohort atau case control. Memeriksa dan meneliti lebih lengkap terkait faktor yang mempengaruhi retinopati seperti gaya hidup, konsumsi obat, metabolisme terkait hormon masing-masing individu, pengaruh pengobatan hipertensi, aktivitas fisik, dan dislipidemia. Penelitian selanjutnya juga diharapkan dapat melakukan pemeriksaan parameter yang lebih lengkap lagi untuk pemeriksaan hipertensi seperti apakah pasien memiliki hipertensi terkontrol atau tidak terkontrol.

PERSANTUNAN

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh staf Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta. Khusus kepada dosen pembimbing dan seluruh rekan yang telah membantu jalannya penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisandi, R., Yusran, M., Mutiara, H., Kedokteran, F., Lampung, U., Ilmu, B., Mata, P., Kedokteran, F., Lampung, U., Parasitologi, B. I., Kedokteran, F., & Lampung, U. (2018). *Hubungan Kadar HbA1c dengan Angka Kejadian Retinopati Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang Mengikuti Prolanis di Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung The Relationship HbA1c Levels and The Incidence of Diabetic Retinopathy in Patients with Ty.* 7, 17–23.
- Bryl, A., Mrugacz, M., Falkowski, M., & Zorena, K. (2022). The Effect of Diet and Lifestyle on the Course of Diabetic Retinopathy—A Review of the Literature. *Nutrients*, 14(6), 1–19. <https://doi.org/10.3390/nu14061252>
- Ganjifrockwala, F. A., Joseph, J. T., & George, G. (2017). Evaluation of kidney function and risk factors of retinopathy in Type 2 diabetes mellitus people in South Africa. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 127, 218–223. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.03.022>
- Ganjifrockwala, F., Joseph, J., & George, G. (2016). Serum Oxidized LDL Levels in Type 2 Diabetic Patients with Retinopathy in Mthatha Region of the Eastern Cape Province of South Africa. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/2063103>
- Hanna, A., Hendriati, H., & Sayuti, K. (2018). Artikel Penelitian Gambaran Karakteristik Penderita Retinopati Hipertensi Yang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(2), 258–266.
- Kusuhara, S., Fukushima, Y., Ogura, S., Inoue, N., & Uemura, A. (2018). Pathophysiology of diabetic retinopathy: The old and the new. *Diabetes and Metabolism Journal*, 42(5), 364–376. <https://doi.org/10.4093/dmj.2018.0182>
- Lechner, J., O’Leary, O. E., & Stitt, A. W. (2017). The pathology associated with diabetic retinopathy. *Vision Research*, 139, 7–14. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2017.04.003>
- Liu, L., Quang, N. D., Banu, R., Kumar, H., Tham, Y., Cheng, C., Wong, T. Y., & Id, C. S. (2020). *Hypertension , blood pressure control and diabetic retinopathy in a large population- based study.* 97, 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229665>
- Long, M., Wang, C., & Liu, D. (2017). Glycated hemoglobin A1C and vitamin D and their association with diabetic retinopathy severity. *Nature Publishing Group*, May, 1–7. <https://doi.org/10.1038/nutd.2017.30>
- Maghbooli, Z., Pasalar, P., Keshtkar, A., Farzadfar, F., & Larijani, B. (2014). Predictive factors of diabetic complications: A possible link between family history of diabetes and diabetic retinopathy. *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders*, 13(1), 11–15. <https://doi.org/10.1186/2251-6581-13-55>
- Maynanda, Y. dan R. (2017). *Karakteristik Retinopati Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSAU dr. M. Salamun.* 2, 285–290.
- Mills, K. T., Stefanescu, A., & He, J. (2020). The global epidemiology of hypertension. *Nature Reviews Nephrology*, 16(4), 223–237. <https://doi.org/10.1038/s41581-019-0244-2>
- Narulita, E., Perdana, K., Karyus, A., & Nasution, S. H. (2019). Penatalaksanaan Holistik Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dan Retinopati Diabetik serta Hipertensi dengan Pendekatan Dokter Keluarga. *Majority*, 8(2), 283–291.

- Pesin, N., Mandelcorn, E. D., Felfeli, T., Ogilvie, R. I., & Brent, M. H. (2017). The role of occult hypertension in retinal vein occlusions and diabetic retinopathy. *Canadian Journal of Ophthalmology*, 52(November), S30–S33. <https://doi.org/10.1016/j.jcjo.2017.09.024>
- Salsabila, N. (2020). Efektivitas Injeksi Intravitreal Anti-Vegf Terhadap Tajam Penglihatan Pada Pasien Retinopati Diabetik. *Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia*, 1(2), 125–133. <https://doi.org/10.25077/jikesi.v1i2.134>
- Shiferaw, W. S., Akalu, T. Y., Desta, M., Kassie, A. M., Petrucka, P. M., Assefa, H. K., & Aynalem, Y. A. (2020). Glycated hemoglobin A1C level and the risk of diabetic retinopathy in Africa: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 14(6), 1941–1949. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.10.003>
- Sylvestris, A. (2017). Hipertensi Dan Retinopati Hipertensi. *Saintika Medika*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.22219/sm.v10i1.4142>
- Tsukikawa, M., & Stacey, A. W. (2020). A review of hypertensive retinopathy and chorioretinopathy. *Clinical Optometry*, 12, 67–73. <https://doi.org/10.2147/OPTO.S183492>
- Yastina, S. D., Afriant, R., & Yenita, Y. (2018). Gambaran Kejadian Retinopati Hipertensi pada Penderita Hipertensi yang Dirawat di Bagian Penyakit Dalam RSUP dr. M. Djamil pada Bulan Januari-Desember 2013. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(3), 602. <https://doi.org/10.25077/jka.v6i3.745>
- Zoungas, S., Chalmers, J., Ninomiya, T., & Li, Q. (2012). Association of HbA 1c levels with vascular complications and death in patients with type 2 diabetes : evidence of glycaemic thresholds. 636–643. <https://doi.org/10.1007/s00125-011-2404-1>