



BAB 6

PEMBAHASAN

BAB VI

PEMBAHASAN

Penelitian ini menguji hubungan antara diabetes melitus tipe 2 dan prevalensi katarak pada penderita dengan usia antara 40 hingga 70 tahun di Rumah Sakit Bhayangkara Lumajang. Dalam penelitian ini, kriteria eksklusi dalam penentuan sampel penelitian tidak diterapkan karena seluruh penderita katarak yang berusia antara 40 hingga 70 tahun dimasukkan tanpa adanya pembatasan tambahan, sehingga sampel mencakup seluruh populasi yang relevan dengan penelitian ini di mana penderita dalam rentang usia yang sering mengalami atau memiliki kemungkinan tinggi untuk terjadinya katarak. Temuan dalam studi ini mengungkapkan adanya korelasi yang signifikan antar kedua variabel tersebut dengan tingginya prevalensi katarak pada penderita dengan diabetes melitus tipe 2.

Berdasarkan karakteristik responden penelitian, 38,8% penderita diabetes melitus tipe 2 yang juga menderita katarak berusia antara 51 dan 60 tahun. Temuan ini sejalan dengan penelitian Hidayaturahmah et al. (2021) yang menegaskan bahwa risiko katarak meningkat seiring bertambahnya usia, terutama pada individu di atas 40 tahun. Hal ini dapat dijelaskan oleh akumulasi kerusakan oksidatif pada lensa mata yang terjadi seiring waktu, sebagaimana dipaparkan oleh Liu et al. (2017) dalam studi mereka tentang patofisiologi katarak. Proses penuaan menyebabkan penurunan kemampuan antioksidan alami dalam tubuh, sehingga lensa mata menjadi lebih rentan terhadap kerusakan oksidatif yang dapat mempercepat pembentukan katarak (Liu et al., 2019; Hidayaturahmah et al., (2021).

Diketahui bahwa responden perempuan pada survei ini lebih banyak (61,3%) dibandingkan responden laki-laki (38,8%). Hasil ini sejalan dengan penelitian Apriani (2021) yang menemukan bahwa variasi anatomi dan fisiologi,

khususnya kecenderungan memiliki indeks massa tubuh di atas normal, meningkatkan risiko diabetes melitus tipe 2 pada wanita. Faktor hormonal, seperti fluktuasi kadar estrogen selama siklus menstruasi dan menopause, juga dapat mempengaruhi sensitivitas insulin dan metabolisme glukosa pada wanita, yang pada gilirannya dapat meningkatkan risiko komplikasi diabetes, termasuk katarak Apriani (2021).

Penelitian ini menemukan bahwa 75,0% penderita diabetes melitus tipe 2 menderita katarak, jauh lebih besar dibandingkan frekuensi katarak pada populasi non DM. Hasil ini mendukung anggapan bahwa faktor risiko utama terjadinya katarak adalah diabetes melitus tipe 2. Hasil ini konsisten dengan studi *Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy* yang mengungkapkan peningkatan risiko katarak pada penderita diabetes sebagai efek akumulasi dari keadaan hiperglikemi kronis. Tingginya prevalensi ini menunjukkan pentingnya skrining dan pemantauan rutin untuk katarak pada penderita diabetes melitus tipe 2.

Analisis statistik menggunakan uji koefisien kontingensi menunjukkan adanya korelasi yang signifikan ($p < 0,05$) antara frekuensi katarak dan diabetes melitus tipe 2. Berdasarkan nilai OR yang dihitung, penderita diabetes melitus tipe 2 lebih besar kemungkinannya terkena katarak dibandingkan penderita non-diabetes. Temuan ini sejalan dengan penelitian Alabdulwahhab pada tahun 2022 yang melaporkan perkembangan katarak yang lebih cepat pada penderita diabetes melitus tipe 2. Hubungan yang kuat ini menekankan pentingnya manajemen diabetes yang optimal untuk mengurangi risiko komplikasi mata Alabdulwahhab (2022).

Hubungan antara diabetes melitus tipe 2 dan katarak dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme patofisiologi. Ljubimov (2017) menjelaskan bahwa hiperglikemia kronis pada diabetes melitus tipe 2 menyebabkan akumulasi sorbitol

di dalam lensa mata melalui aktivasi jalur poliol. Enzim aldose reduktase mengubah glukosa menjadi sorbitol, yang sulit melewati membran sel dan terakumulasi di dalam lensa. Akumulasi ini mengakibatkan stres osmotik dan oksidatif yang dapat mempercepat pembentukan katarak. Selain itu, Narthey (2017) menekankan peran stres oksidatif dalam mengubah protein lensa sitoplasma menjadi agregat dengan berat molekul tinggi yang tidak larut, yang berkontribusi pada penurunan transparansi lensa (Ljubimov 2017; Narthey et al., (2017).

Proses glikasi non-enzimatik juga berperan penting dalam patogenesis katarak pada penderita diabetes. Hiperglikemia kronis menyebabkan pembentukan *advanced glycation end products* (AGEs) yang dapat mengubah struktur dan fungsi protein lensa. Akumulasi AGEs di lensa mata menyebabkan perubahan warna dan kekeruhan, yang merupakan karakteristik utama katarak. Selain itu, AGEs juga dapat memicu respons inflamasi dan meningkatkan stres oksidatif, yang lebih lanjut berkontribusi pada kerusakan lensa.

Faktor lain yang mungkin berperan dalam hubungan antara diabetes melitus tipe 2 dan katarak adalah perubahan metabolisme kalsium pada lensa mata. Penelitian oleh Erdogan et al. (2020) menunjukkan bahwa gangguan homeostasis kalsium pada penderita diabetes dapat menyebabkan peningkatan kadar kalsium intraselular di lensa, yang pada gilirannya dapat mengaktifkan enzim-enzim proteolitik dan mempercepat degradasi protein lensa.

Temuan dalam penelitian ini juga sejalan dengan studi epidemiologi skala besar seperti *The Blue Mountains Eye Study* dan *The Beaver Dam Eye Study*, yang melaporkan peningkatan risiko katarak pada penderita diabetes. Studi-studi ini

menegaskan bahwa diabetes tidak hanya meningkatkan risiko katarak, tetapi juga mempercepat perkembangan katarak yang sudah ada Nartey (2017).

Implikasi klinis dari temuan ini sangat signifikan. Penting untuk para penderita diabetes melitus tipe 2 melakukan skrining mata secara rutin, terutama bagi mereka yang telah menderita diabetes selama 5 tahun atau lebih. Pernyataan ini sesuai dengan rekomendasi *American Diabetes Association* (2021) untuk skrining komplikasi mata pada penderita diabetes. Deteksi dini dan manajemen katarak pada tahap awal dapat mencegah penurunan penglihatan yang signifikan dan meningkatkan kualitas hidup penderita diabetes *American Diabetes Association* (2021).

Pengendalian kadar gula darah yang ketat melalui manajemen diabetes yang komprehensif harus menjadi prioritas. Strategi ini dapat mencakup modifikasi gaya hidup, pengaturan diet, aktivitas fisik teratur, dan kepatuhan terhadap pengobatan yang diresepkan. Beberapa penelitian, termasuk studi oleh Park (2021), menunjukkan bahwa kontrol glikemik yang baik dapat memperlambat perkembangan komplikasi mikrovaskular diabetes, termasuk katarak Park (2021).

Edukasi pasien tentang hubungan antara diabetes dan risiko katarak perlu ditingkatkan. Program edukasi yang komprehensif dapat membantu meningkatkan kesadaran dan kepatuhan pasien terhadap manajemen diabetes dan pemeriksaan mata rutin. Pemahaman yang lebih baik tentang risiko komplikasi mata dapat memotivasi pasien untuk lebih aktif dalam mengelola penyakit mereka.

Meskipun memaparkan wawasan berharga mengenai hubungan antara diabetes mellitus tipe 2 dan katarak, penelitian ini masih memiliki limitasi. Metodologi *cross-sectional* penelitian ini menghalangi penarikan kesimpulan

terkait hubungan sebab akibat antara diabetes tipe 2 dan perkembangan katarak. Selain itu, sampel penelitian yang terbatas pada pasien di satu rumah sakit tidak sepenuhnya mewakili keseluruhan populasi. Penelitian ini juga tidak memasukkan variabel risiko lain seperti merokok dan paparan sinar UV yang dapat mempengaruhi perkembangan katarak (Alshamrani, 2018).

Untuk mengatasi keterbatasan ini, penelitian lebih lanjut dengan desain longitudinal diperlukan untuk lebih memahami hubungan kausal antara diabetes melitus tipe 2 dan perkembangan katarak, serta untuk mengidentifikasi faktor-faktor protektif yang mungkin dapat memperlambat atau mencegah perkembangan katarak pada penderita diabetes. Studi prospektif jangka panjang dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang perjalanan alami katarak pada penderita diabetes dan efektivitas berbagai strategi pencegahan.

Penelitian lanjutan sangat diperlukan untuk menentukan cara terbaik menghindari katarak pada individu dengan diabetes tipe 2. Ini dapat mencakup penelitian tentang efektivitas suplementasi antioksidan, penggunaan inhibitor aldose reduktase, atau intervensi farmakologis lainnya yang ditargetkan untuk mencegah atau memperlambat perkembangan katarak pada populasi diabetes.

Penelitian ini mengungkapkan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara terjadinya katarak dan diabetes melitus tipe 2. Hasil ini menyoroti perlunya pemeriksaan mata secara teratur dan perawatan diabetes yang optimal pada individu dengan diabetes mellitus tipe 2. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang mekanisme patofisiologi yang mendasari dan implementasi strategi pencegahan yang efektif, diharapkan dapat terjadi penurunan prevalensi dan tingkat keparahan

katarak pada penderita diabetes melitus tipe 2, sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup mereka secara keseluruhan (Simon & EN, 2019).

