

Pengaruh Kadar Kolesterol Darah terhadap Tingkat Kematangan Katarak

Pendahuluan

Mata merupakan salah satu indera yang diciptakan oleh Allah SWT yang sangat penting dan wajib disyukuri oleh umat Nya. World Health Organization (WHO) memperkirakan terdapat 45 juta penderita kebutaan di dunia, dimana sepertiganya berada di Asia Tenggara. Angka kebutaan di Indonesia tertinggi bila dibandingkan dengan negara-negara di Asia Tenggara. Berbagai studi cross-sectional melaporkan prevalensi katarak pada individu berusia 65-74 tahun adalah sebanyak 50%; prevalensi ini meningkat hingga 70% pada individu diatas 75 tahun.

Katarak merupakan kekeruhan atau opasitas total atau parsial pada atau di dalam lensa mata atau capsula lentis, khususnya kekeruhan yang mengganggu penglihatan atau menyebabkan kebutaan. Katarak merupakan penyebab pada paling sedikit 50% kasus kebutaan diseluruh dunia. Seiring dengan peningkatan harapan hidup, jumlah orang yang terkena semakin meningkat. Penyebab kebutaan yang utama berbeda-beda sesuai tingkat perkembangan sosial suatu daerah yang diteliti. Di negara yang sedang berkembang, katarak adalah penyebab utama, sedangkan di negara-negara yang sudah berkembang, kebutaan sedikit banyak berkaitan dengan proses penuaan.

Perkembangan Katarak berhubungan dengan perubahan kadar lemak di serabut lensa seseorang terutama peningkatan dan akumulasi dari kolesterol di sel serabut lensa. Beberapa jalur langsung maupun tidak langsung yang baru diketahui juga menyatakan keterlibatan derivat kolesterol teroksidasi (yang disebut dengan oksiterol) dalam perkembangan katarak. Oksiterol dapat dihasilkan dari proses enzimatik maupun non enzimatik, dan beberapa

oksiterol dapat menyebabkan efek sitotoksik yang dapat berkontribusi terhadap awal timbul dan perkembangan katarak.

Oksiterol merupakan turunan dari senyawa kolesterol, yaitu kolesterol teroksidasi. Di dalam tubuh, oksiterol dapat terbentuk melalui dua jalur, yaitu secara eksogen dan endogen. Secara eksogen, oksiterol terbentuk dari proses autooksidasi kolesterol, sedangkan secara endogen senyawa oksiterol terbentuk dari serangan radikal bebas ataupun proses enzimatik.

Bahan dan Cara

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik. Peneliti tidak melakukan intervensi terhadap sampel, sedangkan rancangan penelitian yang dilakukan adalah cross-sectional. Subyek penelitian ini adalah seluruh penderita katarak yang bersedia untuk diuji kadar kolesterol dalam darahnya. Penderita katarak akan diperiksa tingkat kematangannya dan dimasukkan kedalam 4 tingkat kematangan katarak, yaitu insipien, imatur, matur dan hiper matur.

Penelitian ini dilakukan di klinik Kebumen Eye Centre dan Pengabdian Masyarakat pada bulan september – desember 2014 dengan sampel sebanyak 68 mata katarak dengan berbagai kategori yaitu insipient, imatur, matur dan hiper matur yang memenuhi kriteria inklusi sebagai berikut : pria dan wanita berumur ≥ 50 tahun yang menderita katarak dan bersedia menjadi subjek penelitian.

Penelitian diawali dengan penulis membuat surat izin penelitian dan mengirimnya ke rumah sakit, sebelum penelitian dimulai, semua subjek penelitian diberi penjelasan terlebih dahulu, kemudian menandatangani surat persetujuan untuk

mengikuti penelitian, bila pasien memenuhi kriteria inklusi dan tidak memenuhi kriteria eksklusi, pasien dapat dimasukkan dalam sampel, observasi subjek yang akan diteliti, yaitu dengan mengukur kadar kolesterol dalam darah dengan menggunakan alat pengukur kolesterol digital, serta menilai derajat katarak dan hasil yang diperoleh dari observasi dicatat, dikumpulkan, dan dianalisa dengan uji korelasi sederhana

untuk mengetahui seberapa kuat pengaruh kadar kolesterol dalam darah terhadap tingkat kematangan katarak.

Hasil

Penelitian tentang pengaruh kadar kolesterol darah terhadap tingkat kematangan katarak memiliki hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Kadar Kolesterol Sampel

	Karakteristik Sampel	N	%
Kadar Kolesterol	Normal (≤ 200 mg/dl)	60 sampel	66,7
	Tinggi (200–239 md/dl)	18 sampel	20
	Sangat tinggi (>240)	12 sampel	13,3

Menurut tabel di atas dapat diperoleh data bahwa sebanyak 68 sampel (65,4%) memiliki kadar kolesterol normal, sebanyak 26 sampel (25%) memiliki kadar kolesterol tinggi dan sebanyak 10 (9,6%) memiliki

kadar kolesterol sangat tinggi. Frekuensi terbanyak pada kategori normal, sehingga dapat disimpulkan bahwa sebagian besar sampel mempunyai kadar kolesterol normal.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Tingkat Kematangan Katarak

	Karakteristik Sampel	N	%
Tingkat Kematangan Katarak	Normal	-	-
	Insipien	60 sampel	66,7
	Immatur	30 sampel	33,3
	Matur	-	-
	Hipermatur	-	-

Menurut tabel di atas dapat diperoleh data bahwa sebanyak 3 sampel (3%) memiliki lensa normal, sebanyak 64 sampel (61,5%) memiliki tingkat kematangan insipient dan sebanyak 37 sampel (35,5%) memiliki tingkat kematangan imatur.

Sedangkan untuk kategori lain tidak dapat ditemukan sampel. Frekuensi terbanyak pada kategori imatur, sehingga dapat disimpulkan bahwa sebagian besar sampel memiliki tingkat kematangan imatur.

Tabel 3. Analisa Data Korelasi Kendall Tau

	Kendall tau	Kadar Kolesterol	Maturasi Katarak	N
Kadar Kolesterol	Koefisien Korelasi	1,000	0,326	104
	Sig – 2 tailed	-	0,001	
Maturasi Katarak	Koefisien Korelasi	0,326	1,000	104
	Sig – 2 tailed	0,001	-	

Pada analisa data Kendall tau pengambilan kesimpulan dapat dilihat dari nilai Signifikansi atau P value. Apabila nilai $P < 0,05$ maka hipotesis diterima. Menurut tabel diatas nilai Signifikansi 0,001 ($P < 0,05$) yang berarti bahwa kadar kolesterol dalam darah berpengaruh terhadap tingkat kematangan katarak .

Nilai koefisien korelasi memiliki arti dalam arah hubungan kedua variable. Apabila koefisien korelasi + maka arah korelasi positif, apabila koefisien korelasi – maka arah korelasi negatif. Pada tabel koefisien korelasi bernilai positif, sehingga semakin tinggi kadar kolesterol semakin tinggi pula tingkat kematangan katarak.

Diskusi

Penelitian mengenai pengaruh kadar kolesterol darah terhadap tingkat kematangan katarak telah dilakukan di beberapa desa di Bantul mendapatkan 140 sampel. Dengan menggunakan kriteria inklusi yaitu, pria dan wanita berumur ≥ 50 tahun yang menderita katarak dan bersedia menjadi subjek penelitian, serta dengan mempertimbangkan kriteria eksklusi yaitu, pasien menderita diabetes militus, pasien pernah mengalami trauma mata, pasien memakai kortikosteroid jangka panjang, pasien pernah mengalami infeksi mata kronik, dan pasien pernah ada riwayat operasi mata sebelumnya, maka didapatkan sampel sejumlah 92 sampel dengan pembagian sebagai berikut, kadar kolesterol kurang dari 200 mg/dl diketahui sebanyak 60 sampel, kadar koleterol 200-239 mg/dl

diketahui sebanyak 18 sampel dan kadar kolesterol lebih dari 240 mg/dl diketahui sebanyak 12 sampel.

Hipotesis penelitian ini yaitu kadar kolesterol dalam darah berpengaruh terhadap tingkat kematangan katarak teruji dengan pernyataan analisa data korelasi Kendall tau yaitu sig 2 tailed 0,001 ($p < 0,05$) yang berarti bahwa terdapat pengaruh kadar kolesterol dalam darah dengan tingkat kematangan katarak.

Review artikel tentang kolesterol dan katarak oleh Vejux dkk (2010) yang berjudul “Kontribusi Kolesterol dan Oksiterol pada Patofisiologi Katarak dengan Kecendrungan Peningkatan Tatalaksana Farmakologi” sesuai dengan penelitian ini. Perkembangan katarak berhubungan dengan perubahan kadar lemak di serabut lensa seseorang. Hal ini terutama berhubungan dengan peningkatan dan akumulasi dari kadar kolesterol di sel ini. Beberapa jalur langsung maupun tidak langsung yang baru diketahui juga menyatakan keterlibatan derivat kolesterol teroksidasi (yang disebut dengan oksiterol) dalam perkembangan katarak. Oksiterol dapat dihasilkan dari proses enzimatik maupun non enzimatik, dan beberapa oksiterol dapat menyebabkan efek sitotoksik yang dapat berkontribusi terhadap awal timbul dan perkembangan katarak. Selain itu Anne Vejux dalam review artikel juga mengungkapkan bahwa di membran lensa penderita katarak terdapat kadar kolesterol yang tinggi, hal ini erat kaitannya dengan lingkungan yang dapat meningkatkan paparan sinar UV dan ozon. Hal inilah yang dapat meningkatkan

pembentukan kolesterol teroksidasi atau yang biasa disebut dengan oksiterol. Hal tersebut berhubungan dengan penelitian ini yaitu kadar kolesterol berpengaruh terhadap tingkat kematangan katarak. Dari 92 sampel, 12 diantaranya memiliki kadar kolesterol sangat tinggi dan memiliki tingkat kematangan imatur.

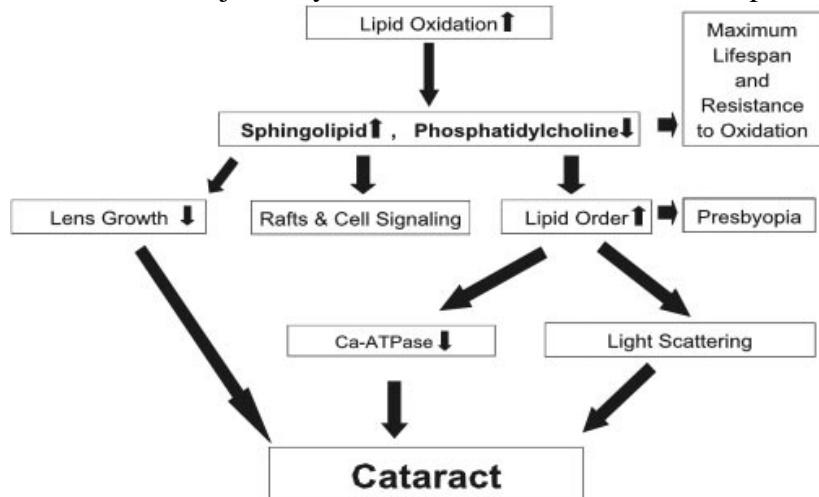
Pernyataan Vejux dkk (2010) juga diperkuat dengan hasil penelitian Giran dkk (1998) yang berjudul “Akumulasi Kolesterol Oksida pada Pasien Katarak” dengan hasil penelitian yaitu terdapat akumulasi oksiterol (kolesterol teroksida) pada penderita katarak. Meskipun jumlah total kolesterol teroksida pada katarak tidak terlalu tinggi namun hal itu tetap mempengaruhi kerusakan membrane mata yang mengakibatkan terjadinya katarak. Menurut penelitiannya dapat disimpulkan sebarangpun jumlah kolesterol dalam darah tetap akan mempengaruhi pembentukan tingkat kematangan katarak. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian ini yaitu, sampel dengan kadar kolesterol normal diketahui juga memiliki tingkat kematangan katarak yang diketahui sebanyak 60 sampel dengan 51 sampel memiliki tingkat kematangan insipient sedangkan sisanya 9 sampel ialah imatur.

Beberapa penelitian mengungkapkan alasan mengapa kolesterol dapat mempengaruhi lensa mata. Salah satunya Duindam dkk (1998) dengan judul penelitian “Perubahan-perubahan kolesterol, fosfolipid, dan protein pada kekeruhan lensa mata” yang menyatakan bahwa pembentukan katarak dini mengakibatkan erupsi membrane pada serat lensa dimana perubahan-perubahan kadar protein kolesterol dan fosfolipid

menjadi faktor penunjang terjadinya katarak. Kekeruhan

lensa ini akan terjadi secara terus menerus dan progresif. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian ini yaitu adanya arah korelasi positif antara kadar kolesterol dan tingkat kematangan katarak. Pernyataan ini juga didukung oleh penelitian Broekhuysse (2009) dengan judul “Membran lipid dan protein usia lensa dan katarak”. Broekhuysse menyatakan bahwa Polipeptid dapat mengubah struktur Kristal- α pada lensa yang secara langsung membentuk terjadinya katarak.

Penyebab terjadinya perubahan pada lensa juga dibahas pada penelitian Huang dkk (2005) yang berjudul “Perubahan-perubahan fosfolipid pada lensa mata berhubungan dengan usia penderita dan katarak” dengan hasil penelitian perubahan jumlah masa lemak mempengaruhi katarak dimana glikolipid akan meningkatkan kekakuan membrane lensa mata sehingga akan mengurangi aktifitas pompa kalsium yang menyebabkan penurunan sel serat lensa pada mata. Perubahan kadar kalsium didalam sel lensa dapat mengakibatkan beberapa perubahan hal diantaranya ialah kadar protein, kadar kalium, kadar natrium dan kadar air. Hal ini merupakan bagian dari pathogenesis kimia katarak, seperti yang sudah di sebutkan Olga (2010) dalam jurnalnya. Perubahan kadar natrium maupun



Gambar 1. Skema hubungan lipid teroksidasi dengan katarak

pengaturan keseimbangan cairan dan elektrolit yang diatur oleh Aktivitas Na/K ATPase merupakan dasar/pokok dari pemeliharaan gradien konsentrasi ionic dan kejernihan lensa. Sehingga, apabila terdapat gangguan dalamnya besar kemungkinan penurunan kejernihan lensa akan dapat mengakibatkan perkembangan katarak. Pada jurnalnya Huang (2005) menyatakan hubungan lemak teroksidasi dengan perubahan keseimbangan cairan dan katarak.

Pada (gambar 1) diatas dijelaskan bahwa lipid yang teroksidasi dapat menyebabkan penurunan Ca-ATPase dan penurunan perkembangan lensa. Dimana keduanya seperti yang sudah dibahas sebelumnya dapat mengakibatkan pembentukan katarak.

Kesimpulan

Penelitian tentang pengaruh kadar kolesterol darah terhadap tingkat kematangan katarak menghasilkan kesimpulan yaitu kadar kolesterol dalam darah berpengaruh terhadap tingkat kematangan katarak.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian berkelanjutan mengenai tingkat kematangan katarak dengan mengkategorikan penderita katarak insipient, imatur, matur dan hiper matur dengan jumlah responden yang sama pada tiap kategorinya.
2. Perlu dilakukan penelitian terkait tentang tingkat kematangan katarak yang dihubungkan dengan faktor pola hidup yang mempengaruhi tingkat kematangan katarak seperti merokok, diet dan lain lain.
3. Perlunya penelitian terkait mengenai tingkat kematangan katarak dengan pemeriksaan trigliserida untuk

mendapatkan hasil penelitian yang lebih akurat.

4. Penelitian berkelanjutan tentang tingkat kematangan katarak dengan pemeriksaan kadar kolesterol dalam lensa mata.

Daftar Pustaka

- Anne Vejux, Mohammad Samadi, G'erard Lizard. (2011). Review Article : Contribution of Cholesterol and Oxysterols in the Phyopathology of Cataract: Implication for the Development of Pharmacological Treatments. *Journal of Ophthalmology*; 2011 : 1- 6
- Charumathi Sabanayagam, Jie Jin Wang, Paul Mitchell, Ava Grace Tan, E. Shyong Tai, Tin Aung, Seang-Mei Saw, Tien Yin Wong. (2011). Metabolic Syndrome Components and Age-Related Cataract : The Singapore Malay Eye Study. *The Association for Research in Vision and Ophthalmology*; 52: 2397 - 2464
- Daniel G. (2000). *Oftalmologi Umum*. Widya Medika. Jakarta. 9-11 & 175-177
- Emanuel HA dkk.(1991). *Plasma cholesterol oxxidation products (oxysterols) in human subjects fed a meal rich in oxysterols*. *J Food Sc* ; 56: 843-7.
- Faisal Baraas. (1993). *Upaya Menuju Jantung Sehat Tentang Kolesterol*. Jakarta: Data Jantung Indonesia
- Guardiola F.(1996) . Biological effects of oxysterols: current status. *Food Chem Toxicol*; 34: 193-11.
- Henrique Girao, Maria C. Mota, Jose Ramalho, Paulo Pereira. (1998). *Cholesterol Oxides Accumulate in Human Cataract* ; 66: 645 – 652
- Henrique Girao, Fu Shang, Paulo Pereira. (2003). 7-Ketocholesterol stimulates

- Differentiation of Lens Epithelial Cells. *Molecular vision* ; 9: 497 – 501.
- Huang, Li. Vahid Grami. Yernan Marrero. Daxin Tang,1 Marta C. Yappert. Vittorio Rasi. Douglas Borchman1. (2005). Human Lens Phospholipid Changes with Age and Cataract. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*: 46: 1682 - 1689
- Ilyas,Sidarta. (2004). Ambliopia. Ilmu Penyakit Mata. Jakarta :Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Johan J. Duindam, Gijs F.J. M. Vrensen, Cees Otto, Jan Grev. (1997). Cholesterol, Phospholipid, and Protein Changes in Focal Opacities in the Human Eye Lens. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*; 39 : 94 – 103.
- Junqueira, L. C. (2007). *Histologi Dasar: Teks & Atlas. Ed 10*. Jakarta : EGC, 451.
- Khurana, A.K, (2007). *Comprehensive Ophthalmology. 4th ed*. New Delhi : New Age International (P) Limited.
- Lang, Gerhard K (2000). *Ophthalmology*. New York : Thieme Stuttgart
- Lyons, MA dkk. (2001). *Metabolism of an oxysterol, 7-ketocholesterol by sterol 27-hydroxylase in HepG2 cells*. *Lipids*. 36: 701–711.
- Lyons MA dkk. (2001) . *7-Ketocholesterol delivered to mice in chylomicron remnant-like particles is rapidly metabolised, excreted and does not accumulate in aorta*. *Biochim Biophys Acta*; 1530: 209-18.
- Montgomery,R. (1993). *Biokimia Suatu Pendekatan Berorientasi Kasus*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Murray R K dkk. (2000). *Harper's Biochemistry 25th ed*. Appleton & Lange. America. 545 – 552.
- Murtil dkk. (2004). *Optometric clinical practice guideline*. USA: American optometric association
- Murti, Bhisma. (2010). *Desain dan Ukuran Sampel untuk Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif di Bidang Kesehatan*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Sastroasmoro. (2011). *Dasar-dasar Metodologi penelitian Klinis*. Edisi keempat. Penerbit Sagung Seto : Jakarta.
- Schroepfer GJ. (2000). Oxysterols: modulators of cholesterol metabolism and other processes. *Physiol Rev* ; 80: 361-554.
- Vaughan, et al. (2007). *Oftalmologi Umum*. EGC. Jakarta. 11-12 & 169-170
- Zhou Q. (2000). *An excess concentration of oxysterols in the plasma is cytotoxic to cultured endothelial cells*. *Atherosclerosis*; 149: 191-7.