

Kadar Asam Urat Serum pada Penderita Katarak penelitian kasus-kontrol

Enni Cahyani, Suhardjo, Mu'ttasimbillah Ghozi, Wasisdi Gunawan
Bagian Mata, Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

ABSTRAK

Katarak masih merupakan penyebab utama kebutaan di negara berkembang. Prevalensi kebutaan di Indonesia tahun 1991 sebesar 1,2% dengan kebutaan karena katarak sebesar 0,67%, dan pada tahun 1996 meningkat menjadi 1,47%. Katarak terjadi karena lensa mata berubah menjadi keruh dengan berbagai penyebab terutama proses ketuaan atau katarak senilis. Dengan bertambahnya angka harapan hidup maka diperkirakan pada tahun 2010 prevalensinya akan meningkat menjadi dua kali. Selain proses penuaan katarak senilis juga dipengaruhi berbagai faktor antara lain: gangguan metabolisme, penyakit sistemik, paparan sinar ultra violet B, kurangnya *intake* vitamin dan mineral, indeks masa badan, riwayat pemakaian obat jangka panjang, dan asap rokok. Telah diketahui bahwa asam urat juga ditemukan di dalam lensa katarak maupun di dalam serum. Diperkirakan bahwa asam urat serum yang tinggi berhubungan dengan lensa secara tidak langsung seperti paparan sinar ultra violet terhadap lensa.

Dilakukan penelitian kadar asam urat serum pada penderita katarak senilis. Penelitian kontrol kasus dilakukan pada penderita katarak senilis yang datang ke Poliklinik mata RSUP Dr Sardjito selama bulan Maret sampai dengan Agustus 1997. Didapatkan nara coba sebanyak 150 penderita dengan perincian 78 penderita kasus dan 72 sebagai penderita kontrol. Hasil yang didapat kelompok kasus didapatkan kadar asam urat rerata $6,175 \pm 1,52$ mg/dl dan kelompok kontrol dengan kadar asam urat rerata $4,437 \pm 0,97$ mempengaruhi terhadap jenis katarak ($P^* : 0,5075$). Pada penelitian ini didapat kenaikan kadar asam urat pada penderita katarak senilis, hal ini menunjukkan bahwa asam urat juga merupakan salah satu faktor terbentuknya katarak senilis dengan OR.: 26,66 ($8,98 < OR < 83,04$).

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa peningkatan asam urat pada orang tua merupakan faktor risiko terjadinya katarak senilis.

Kata kunci: Katarak senilis-proses penuaan-peningkatan asam urat-faktor risiko-paparan sinar ultra violet.

PENGANTAR

Katarak terjadi apabila lensa mata berubah menjadi keruh akibat berbagai penyebab antara lain genetik, kongenital, metabolik, traumatik, toksik, senilis, yang paling banyak dijumpai adalah katarak senilis^(1,2,3). Katarak timbul karena sel lensa mata sangat rentan terhadap gangguan mekanik maupun

hilangnya susunan kimia lensa, sedang sel lensa tidak mengalami pergantian dan dipertahankan selama hidup⁽⁴⁾.

Katarak banyak ditemukan di klinik penyakit mata, dan selalu dijumpai pengunjung baru. Di negara berkembang katarak merupakan 50-70% dari seluruh penyebab kebutaan, selain kasusnya banyak dan munculnya lebih awal. Di Indonesia

tahun 1991 didapatkan prevalensi kebutaan 1,2% dengan kebutaan katarak sebesar 0,67%⁽²⁾, dan tahun 1996 angka kebutaan meningkat 1,47%.⁽⁵⁾ Dengan bertambahnya usia harapan hidup dan populasi usia lanjut, diperkirakan pada tahun 2010 prevalensi kebutaan katarak meningkat dua kali lipat⁽²⁾. Oleh karena itu WHO mencanangkan program penurunan angka kebutaan dengan mengendalikan katarak senilis sehingga pada tahun 2000 angka kebutaan turun 0,5%.⁽⁵⁾

Katarak senilis adalah kekeruhan lenca baik di korteks, nuklearis tanpa diketahui penyebabnya dengan jelas, dan muncul pada usia 40 tahun.^(6,7) Beberapa penelitian mengatakan, bahwa katarak senilis dipercepat oleh beberapa faktor antara lain: penyakit diabetes melitus, hipertensi dengan sistole naik 20 mmHg^(6,7,8), paparan sinar ultra violet B dengan panjang gelombang antara 280-315 µm lebih dari 12 jam⁽²⁾, indeks masa badan lebih dari 27⁽²⁾, asap rokok lebih dari 10 batang/hari baik perokok aktif maupun pasif⁽¹⁰⁾, lama mengenyam pendidikan formal kurang dari 12 tahun atau kurang kelas 9^(8,11). Penelitian yang dilakukan Leske juga mendapatkan bahwa, kadar asam urat serum juga berperan dalam menimbulkan katarak berbagai jenis dengan OR, 1.98; $P = 0,01$ ⁽²⁾. Penelitian lain mendapatkan adanya asam urat di dalam korteks lensa.

Asam urat merupakan hasil metabolisme purin, dan hampir dapat ditemukan dalam seluruh jaringan, terutama yang tidak ada atau sedikit aliran darahnya. Asam urat mudah terionisasi sehingga membentuk garam monosodium urat, disodium urat dan postasium urat, dan apabila kemampuan larut garam di dalam cairan terlampaui mudah membentuk kristal monosodium urat monohidrat yang sangat tajam⁽¹²⁾. Bentuk kristal dapat ditemukan pada kornea, lensa, skera, tarsus dan tendi muskulus ekstraokuler⁽¹³⁾. Kadar serum asam urat normal pada laki-laki 3,3-7,9 mg/100 ml dan wanita 2,2-6,1 mg/100 ml dengan SD 0,04⁽¹⁴⁾. Penelitian di Rumah Sakit Sardjito Yogyakarta mendapatkan rerata kadar serum asam urat pada orang dewasa 6,23 mg/100 ml dengan SD 1,7171⁽¹⁵⁾. Pada penderita Gout/hiperurikemia, kadar serum asam urat kurang dari 7 mg/dl sudah dapat merusak tubulus ginjal, dikatakan pula kenaikan kadar serum asam urat 5-10% dari batas maksimal sudah menimbulkan berbagai kelainan⁽¹²⁾. Pemeriksaan histologi kornea pada penderita Gout yang menderita keratopati pita menjumpai kristal urat.⁽¹³⁾

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada kenaikan kadar asam urat serum pada penderita katarak senilis dibanding dengan penderita bukan katarak.

BAHAN DAN CARA

Penelitian ini merupakan penelitian kasus kontrol penderita katarak senilis yang berkunjung di Poliklinik Sardjito dan dilakukan setelah mendapatkan izin dari Komisi Etik Penelitian Biomedik pada Manusia Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada dan persetujuan dari penderita nara coba. Pengambilan nara coba sebesar 150 penderita berumur antara 40-80 tahun, dari tanggal 19 Maret 1997 sampai dengan 15 Agustus 1997, dengan rincian 78 kasus yaitu penderita katarak senilis dan 72 penderita sebagai kontrol yaitu bukan penderita katarak. Nara coba kelompok kasus dan kontrol pada penelitian ini sesuai dengan kriteria inklusi juga diperiksa keadaan fisik dan oftalmologis lengkap, diselaraskan tempat tinggalnya, jenis

kelamin serta umur jangkauan 3 tahun, lama mengenyam pendidikan dan pekerjaan. Penderita juga diperiksa kadar gula darah sesaat dan asam urat serum dengan *Monarch Chemistry System*. Tujuh kasus dan 1 kontrol dikeluarkan dari penelitian karena kandungan kadar gula darah sesaat lebih dari 150 mg/dl, sehingga yang diikuti dalam analisis adalah 71 kasus dan 71 kontrol. Analisis data dengan uji perbedaan rerata secara statistik. Data dengan variabel kontinu atau variabel interval dianalisis dengan *Student T test*, data dengan variabel nominal dan ordinal dianalisis dengan *Chi Square*. Peran variabel pengganggu dianalisis dengan regresi logistik berganda. Uji data dengan *one tail test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini antara kasus dan kontrol diselaraskan tempat tinggalnya, diambil dari wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta, jenis kelamin dan umur sehingga pengaruh tempat tinggal, jenis kelamin, dan penelitian diabaikan.

Distribusi jenis pekerjaan antara kasus dan kontrol terdapat perbedaan yang bermakna (P^* : 0,03). Kelompok kasus terbanyak ibu rumah tangga kemudian disusul pegawai negeri, sedang pada kontrol terbanyak pegawai negeri kemudian diikuti oleh ibu rumah tangga. Jenis pekerjaan bagi nara coba kasus dibandingkan dengan kontrol digambarkan dalam **Tabel 3**.

Umur di dalam penelitian telah diselaraskan antara kasus dan kontrol sehingga tidak menunjukkan perbedaan, sehingga pengaruh umur dari penelitian diabaikan (**Tabel 4**).

Kelompok kontrol mengenyam pendidikan lebih lama dibanding dengan kelompok kasus, dan perbedaan ini secara statistik bermakna (P^* : 0,015) (**Tabel 4**).

Tabel 1. Distribusi menurut alamat antara kasus dengan kontrol.

Alamat	Kasus (%)	Kontrol (%)	P (t-test)
Kodya Yogya	26 (36,6)	26 (36,6)	1,000 (tidak berbeda bermakna)
Sleman	34 (47,9)	34 (47,9)	
Bantul	9 (12,7)	9 (12,7)	
Gunung Kidul	1 (1,4)	1 (1,4)	
lain-lain	1 (1,4)	1 (1,4)	
Jumlah	71 (100)	71 (100)	

Tabel 2. Distribusi menurut jenis kelamin antara kasus dengan kontrol.

Alamat	Kasus (%)	Kontrol (%)	P (t-test)
Laki-laki	30 (42,3)	30 (42,3)	1,000 (tidak berbeda bermakna)
Perempuan	41 (57,7)	41 (57,7)	
Jumlah	71 (100)	71 (100)	

Tabel 3. Jenis pekerjaan bagi kasus dan kontrol.

Alamat	Kasus	Kontrol
PNS/Pensiun	21 (29,6%)	36 (50,7%)
Swasta	8 (11,3%)	5 (7,0%)
Petani	5 (7,0%)	1 (1,4%)
ABRI/Pensiun	12 (16,9%)	5 (7,0%)
Ibu rumah tangga	23 (32,4%)	24 (33,8%)
Lain-lain	2 (2,8%)	0 (0%)

Keterangan
* $P = 0,03$

Tabel 4. Karakteristik NaraCoba.

Variabel	Kasus Rerata ± SB	Kontrol Rerata ± SB	P (t-test)
Umur	63,126 ± 6,441	62,380 ± 6,504	0,493
Lama Pendidikan	5,732 ± 4,802	9,845 ± 4,597	0,000
Indeks masa badan	22,490 ± 3,931	23,432 ± 3,793	0,148
Tekanan sistolik	144,366 ± 23,588	132,746 ± 21,075	0,002

Leske dkk. pernah meneliti bahwa, seseorang yang menempuh pendidikan formal kurang dari 12 tahun atau kurang dari kelas 9 mempunyai risiko terjadi katarak lebih tinggi.^(8,11) Pada penelitian ini lama mengenyam pendidikan kelompok kasus maupun kontrol masih lebih pendek dibanding dengan penelitian di negara barat, tetapi antara keduanya menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna dalam menderita katarak pada usia yang sama.

Indeks Masa Badan antara kedua kelompok tersebut tidak berbeda bermakna. Indeks Masa Badan (IMB) (*P : 0,148), (Tabel 5).

Tabel 5. Distribusi Indeks Masa Badan (IMB)

IMB	Kasus		Kontrol	
	Laki-laki	Perempuan	Laki-laki	Perempuan
< 22	19 (57,6%)	14 (42,4%)	9 (36,0%)	16 (64,0%)
22-25	7 (41,2%)	10 (58,8%)	15 (60%)	10 (40,0%)
25-27,8	3 (23,1%)	10 (76,9%)	4 (28%)	10 (71,4%)
> 27,8	1 (12,5%)	7 (87,5%)	2 (28,6%)	5 (71,4%)

(*P : 0,148)

Tingginya indeks masa badan dapat menyebabkan naiknya konsentrasi serum asam urat dan berisiko menderita penyakit Gout, dan salah satu obat Gout (allupurinol) terbukti menyebabkan katarak.^(9,16) Indeks masa badan tinggi cenderung menaikkan tekanan darah, dan juga diduga berpengaruh terjadinya katarak.⁽⁶⁾ Pada penelitian ini tidak didapatkan perbedaan yang bermakna antara kelompok kasus dan kontrol (*P : 0,148). Pada penelitian ini indeks masa badan lebih dari 27,8; kasus maupun kontrol, baik laki-laki maupun perempuan mempunyai persentase terendah dari seluruh pengelompokan. Jika dilihat dari pembagian tabel indeks masa, yang mempunyai nilai dari 27,8 kasus maupun kontrol tersebut terdapat pada perempuan. Glynn dkk., dengan penelitian kohort didapatkan laki-laki sehat dengan indeks masa badan yang tinggi mempunyai kecenderungan menderita katarak. Namun demikian mekanismenya tidak dijelaskan dengan pasti. Penelitian di sini sesuai dengan pendapat Glynn, sehingga indeks masa badan tidak mempengaruhi terjadinya katarak.

Distribusi kebiasaan merokok antara kasus dan kontrol tidak bermakna (*P : 0,241), (Tabel 6)

Menurut Sheilla merokok aktif maupun pasif lebih dari 10 batang tiap hari dapat menimbulkan kekeruhan lensa.⁽¹⁰⁾ Pada penelitian di sini nara coba dibatasi bagi mereka yang mempunyai kebiasaan merokok baik aktif maupun pasif kurang dari 10 batang tiap hari, sehingga pengaruh faktor merokok dapat disingkirkan sebagai penyebab katarak.

Banyaknya paparan sinar matahari antara kelompok kon-

tol dengan kelompok kasus berbeda tidak bermakna (*P : 0,393), (Tabel 7)

Health Sector Priorities Review mendapatkan bahwa katarak juga dipengaruhi oleh lamanya terpapar sinar matahari. The *Nepal Eye Survey* menyatakan bahwa banyaknya paparan sinar matahari pada masing-masing individu selain dipengaruhi oleh lamanya terpapar matahari (lebih dari 12 jam), juga dipengaruhi oleh faktor ketinggian dan keadaan yang dapat menutupi matahari misalnya awan, selain itu juga bergantung pada pekerjaan serta perlindungan diri dengan memakai topi, kaca-mata. Taylor, dkk., mengatakan bahwa pemaparan sinar matahari yang dapat menimbulkan katarak terutama adalah sinar ultra violet. Pada penelitian di sini baik kasus maupun kontrol pemaparan terbanyak antara 6 sampai 12 jam, menurut Taylor belum berisiko menimbulkan katarak. Selain pengaruh lamanya paparan matahari, pada penelitian ini pengaruh faktor-faktor lain yang mempengaruhi paparan sinar matahari dianggap sama antara kelompok kasus dan kontrol karena diambil dari daerah geografi yang sama.⁽²⁾

Kadar asam urat kasus lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol, dan menurut statistik berbeda bermakna (*P : 0,000), (Tabel 8).

Menurut Emmerson kenaikan asam urat dapat karena: 1) faktor genetik, apabila terdapat kelainan enzim untuk sintesa purin, pada penelitian di sini tidak dilakukan pemeriksaan enzim, dan 2) yang didapat antara lain : kelainan hemopoitik, nutrisi, gangguan ginjal, pemakaian obat-obatan serta penyakit sistemik. Kenaikan asam urat kasus penelitian ini diduga karena :

- penyakit sistemik ialah hipertensi, karena penderita hipertensi yang tidak diobati 20-30% akan mengalami hiperurikemia⁽¹⁷⁾;
- penderita hipertensi yang diobati dengan golongan hidrochlorothiazid, antara lain : HCT, dan fotosemid juga akan menaikkan kadar asam urat serum⁽¹⁸⁾.

Tabel 6. Kebiasaan merokok antara kelompok Kasus dan Kontrol

Variabel	Kasus	Kontrol	P
Tidak merokok	53 (74%)	56 (78,9%)	0,241
Perokok aktif < 10 batang/hari	10 (14,1%)	4 (5,6%)	tidak bermakna
Perokok pasif < 10 batang/hari	8 (11,3%)	11 (15,5%)	

Tabel 7. Banyaknya Paparan Sinar Matahari antara Kasus dan Kontrol.

Paparan sinar matahari	Kasus	Kontrol	P
Kurang dari 6 jam	2 (2,8%)	2 (2,8%)	0,393
Antara 6 – 12 jam	65 (91,9%)	68 (95%)	berbeda tidak bermakna
Lebih dari 12 jam	4 (5,6%)	1 (1,4%)	

(*P : 0,393)

Tabel 8. Hasil pemeriksaan asam urat serum Kasus dan Kontrol.

	Rerata	P
Kasus	6,175 ± 1,52	0,000
Kontrol	4,437 ± 0,97	

Di antara kelompok kasus tingginya kadar asam urat tidak menunjukkan perbedaan terhadap jenis katarak (*P : 0,5075). (Tabel 9)

Tabel 9. Jenis katarak dihubungkan dengan kadar asam urat.

Jenis katarak & lensa	Jumlah	Rerata ± SB
Campuran/matur	15	5,760 ± 1,835
Kortikalis	13	6,007 ± 1,457
Subkapsularis	5	6,620 ± 0,676
Nuklearis	25	6,122 ± 1,546

Pada penelitian ini tingginya asam urat tidak khas untuk tiap-tiap jenis katarak. Penelitian terdahulu mengatakan bahwa tingginya asam urat menaikkan risiko kekeruhan lensa berbagai jenis, pengaruhnya sama dengan pemakaian obat-obatan pada penderita Gout. Terjadinya katarak karena tingginya asam urat atau akibat pemakaian obat-obatan kataraktogenik tidak dijelaskan dengan rinci. Penelitian tingginya asam urat yang diduga meningkatkan risiko katarak campuran dengan *odd ratio* 0,43 didapatkan di Italia⁽¹⁶⁾. Penelitian di sini juga memperoleh hasil bahwa kadar asam urat serum yang tinggi terdapat pada penderita katarak, sedang risiko terjadinya katarak karena pengaruh obat-obat kataraktogenik disingkirkan dengan kuesioner.

Beberapa faktor pengganggu terbentuknya katarak di dalam penelitian ini ialah tekanan sistolik, lamanya mengenyam pendidikan, dan jenis pekerjaan. Apabila dilakukan analisis regresi berganda dengan variabel tergantungnya asam urat, sistolik, lama pendidikan, jenis pekerjaan kemungkinan faktor-faktor yang mempengaruhi timbulnya katarak dapat dilihat dalam Tabel 10.

Tabel 10. Tabel regresi berganda untuk mengetahui peran faktor-faktor lain dalam terjadinya katarak.

Variabel	Koefisien	Signifikan
Asam urat	0,426846	0,0000 (signifikan)
Sistolik	0,106358	0,2246
Pendidikan	-0,216644	0,0032 (signifikan)
Pekerjaan	0,057283	0,4139
Konstanta		0,421

Dari analisis regresi berganda pada penelitian ini terlihat bahwa asam urat dan pendidikan mempengaruhi terjadinya katarak. Besarnya pengaruh untuk terjadinya katarak dapat dilihat dalam Tabel 10.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Leske yaitu tentang *Biochemical Factor in Lens Opacities Case Control Study* didapatkan bahwa asam urat tinggi menaikkan risiko katarak berbagai jenis⁽¹⁶⁾. Sedang lamanya mengenyam pendidikan formal lebih dari 12 tahun atau mengenyam pendidikan sampai kelas 9 menurunkan risiko katarak^(8,11).

Pada penelitian terdahulu dikatakan kenaikan tekanan sistolik lebih dari 20 mmHg sudah dapat menimbulkan katarak⁽⁸⁾. Jenis pekerjaan-pekerjaan yang banyak berhubungan dengan sinar ultra violet seperti petani, pekerja lapangan, serta orang yang senang berjemur pada siang hari, serta operator sinar radiasi juga dapat menimbulkan katarak.^(3,9,19)

Pada penelitian ini perhitungan jumlah sampel berdasarkan

atas perbandingan rerata kadar asam urat pada kedua kelompok, dan tidak ditujukan untuk suatu analisis regresi berganda. Dengan demikian ada kemungkinan ketidakbermaknaan, faktor-faktor tersebut di atas dalam terjadinya katarak pada penelitian ini disebabkan oleh jumlah sampel yang tidak adekuat.

Pada penelitian ini telah dapat diungkapkan bahwa kadar asam urat serum penderita katarak lebih tinggi dibanding bukan katarak. Besarnya kadar asam urat penderita katarak pada penelitian di sini tidak mempengaruhi jenis katarak. Selain faktor asam urat yang mempengaruhi timbulnya katarak adanya pengaruh dari lama mengenyam pendidikan.

Jika dihitung OR terjadinya katarak pada penderita dengan asam urat tinggi (>60 persentil) dibanding penderita dengan kadar asam urat rendah (<40 persentil) adalah sebesar 26,66 dengan 95% *confidence interval* : 8,98-83,04 (Tabel 11).

Tabel 11. OR asam urat pada penderita katarak dengan persentil < 40 (4,9 mg/dl) dan > 60 (5,56 mg/dl).

	Kasus	Kontrol	Total
Asam urat tinggi	46	11	57
Asam urat rendah	8	51	59
Total	54	62	116

Dengan melihat hasil *Odd Ratio* asam urat sebagai faktor risiko terjadinya katarak, maka pada penelitian ini penderita dengan asam urat tinggi (dengan persentil >60 = 5,56 mg/dl) mempunyai risiko menderita katarak sebesar 26,66 kali dengan jangkauan antara 8,981-83,04 jika dibanding dengan penderita dengan asam urat rendah (dengan persentil <40 = 4,96 mg/dl), dan secara statistik bermakna dengan *P : 0,00.

Pada penelitian ini yang mempengaruhi terjadinya katarak selain asam urat juga lamanya mengenyam pendidikan, jika dihitung OR terjadinya katarak pada penderita yang mengenyam pendidikan panjang (>60 persentile) dibandingkan dengan kadar asam urat rendah (<40 persentile) adalah sebesar 0,22 dengan 95% *confidence interval* : 0,09-0,52 (Tabel 12)

Tabel 12. OR lama mengenyam pendidikan pada penderita katarak dengan persentile < 40 (6 tahun) dan > 60 (12 tahun)

	Kasus	Kontrol	Total
Lama pendidikan panjang	22	47	69
Lama pendidikan singkat	32	15	47
Total	54	62	116

Keterangan:

Odds ratio : 0,02 (0,09 <OR<0,52) dengan *P : 0,00012.

Dengan melihat hasil *Odd Ratio* lama mengenyam pendidikan sebagai risiko terjadinya katarak, maka pada penelitian ini penderita dengan lama pendidikan panjang (dengan persentil >60 = 12 tahun) tidak berisiko menderita katarak sebesar 0,22 kali dengan jangkauan antara 0,09 – 0,52 jika dibanding dengan pendidikan singkat (dengan persentil <40 = 6 tahun), dan secara statistik bermakna dengan *P : 0,00012.

Jika kedua pengaruh terjadinya katarak pada penelitian ini dilakukan analisis bertingkat maka didapatkan hasil OR sebesar 26,66 dengan 95% *confidence interval* : 1,11-3,43.

KESIMPULAN

Kadar asam urat serum rata-rata penduduk Indonesia yang menderita katarak senilis meningkat sebesar 39,17% dibanding penderita bukan katarak pada usia sama. Pada penelitian ini asam urat tinggi (>60 persentil = 5,56 mg/dl) berisiko menimbulkan katarak sebesar 26,66 kali dibanding penderita dengan asam urat rendah (<40 persentil = 4,96 mg/dl), dengan memperhitungkan lama mengenyam pendidikan singkat (< 40 persentil = 6 tahun).

Besarnya kadar asam urat pada penderita katarak tidak mempengaruhi jenis katarak. Selain kadar asam urat serum yang mempengaruhi timbulnya katarak adalah lamanya mengenyam pendidikan. Ketidakbermaknaan dalam analisis reduksi berganda kemungkinan disebabkan karena perhitungan sampel berdasar atas perbandingan rerata kadar asam urat pada kedua kelompok dan tidak ditujukan untuk suatu analisis regresi berganda.

KEPUSTAKAAN

- Harding JJ, Van Heyningen R. Epidemiology and Risk Factor for Cataract. *Eye* 1987; 1: 537-41.
- Javitt JC. Health Sector Priorities Review: Cataract. Suggested citation : Jamiston DT, & Mosley WH (ed), Disease Control Priorities in Developing Countries. New York : August, 1991.
- Leske MC, Sperduto RD. The Epidemiology of Senile Cataracts : A Review. *Am J Epidemiol* 1983; 118(2) : 152-65.
- Berger BB, Emery JM, Brown NV, Sanders DR, Peyman GA. The Lens Cataract and Its Management. In : Peyman GA, Sanders DR, Goldberg MF, editors. Principles of Practice of Ophthalmology. Vol. 1 Chap. 7. Chicago : University Book Pub Co 1983.
- Inovatif Kebutaan Departemen Kesehatan. Pengembangan Fungsi RS Mata Cicendo Sebagai Rujukan Nasional. IGP. RS. Mata Cicendo Bandung, 1996.
- Glynn RJ, Christen W, Manson JE, Bernheimer J, Hennekens CH. Body Mass Index. An Independent Predictor of Cataract. *Arch Ophthalmol* 1995; 113 : 1131-7.
- Straatsma BR, Lightfoot DO, Barke RM, Horwittz J. Lens Capsule and Epithelium in Age-related Cataract. *AmJ. Ophthalmol.* 1991; 112: 283-96.
- Hiller R, Sperduto RD, Ederer F. Epidemiologic Associations With Cataract in The 1971-1972 National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Epidemiol* 1983; 118 : 239-49.
- Mohan M, Sperduto RD, Anggra SK, et al. The India-US Case-Control Study Group. India-US Case-Control Study of Age-Related Cataracts. *Arch Ophthalmol.* 1989; 107: 670-6.
- Sheila W, Beatrice M, Oliver DS, Susan V, Maureen M, Hugh RT, Neil RT. Cigarette smoking and Risk for Progression of Nuclear Opacities. *Arch Ophthalmol* 1995.
- Leske MC, Chylack LT, Suh-Yuh Wu. The Lens Opacities Case-Control Study Group. Epidemiology and Biostatistics. Risk Factor for Cataract. *Arch Ophthalmol.* 1991; 109: 244-51.
- Kelley WN, Fox IH, Palella TD. Gout and Related Disorder of Purine Metabolism. In Kelley WN, Harris ED, Ruddy S, Sledge CB, editors. Textbook of Rheumatology. Crystal-Associated Synovitis. Sec XV, chap. 78, 3rd ed. Philadelphia : Saunders 1989.
- LaPiana FG. Renal Diseases. In : Clinical Ophthalmologi – Sistemik Ophthalmology. FrancisDuane TD, Jaeger EA, (editors). Vol. V, Philadelphia: Harper 1987.
- Monarch Chemistry System. Reagent/Application Reference Manual. Instrumentation Laboratory Co. Lexington-USA : 1992.
- Noer W. Penelitian Kasus Kelola: Masukan Diet Penderita Laki-laki Dengan Infark Miokard Akut Baru Yang Hidup di RSUP Dr. Sardjito-Yogyakarta. Fak. Kedokt UGM, 1993.
- Leske MC, Suh-Yuh Wu, Hyman L, et al. Biochemical Factors in the Lens Opacities Case-Control Study. *Arch Ophthalmol.* 1995; 113-9.
- Emmerson BT. Hyperuricaemia and Gout in Clinical Practice, Sydney: AIDS Health Science Press 1983.
- Goodman and Gilman's. The Pharmacological Basic of Therapeutics. New York : Pergamon Press Inc. 1990.
- Jacques PF, Chylack LT, McGandy RB, Hartz SC. Antioxidant Status in Person with and without Senile Cataract. *Arch Ophthalmol.* 1988; 106: 337-40.