



**PERUBAHAN SUDUT IRIDOKORNEALIS PASCA
OPERASI KATARAK SENILIS DENGAN PEMASANGAN
LENSA TANAM**

LAPORAN PENELITIAN

**Diajukan guna melengkapi persyaratan dalam mengikuti
Program Pendidikan Dokter Spesialis I
Ilmu Penyakit Mata**

Oleh :

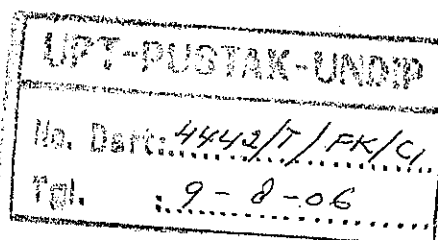
NUR SULISTIYATI RAHAYU

BAGIAN ILMU PENYAKIT MATA

FAKULTAS KEDOKTERAN UNDIP / RSUP DR. KARIADI

SEMARANG

2005



LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : Perubahan Sudut Iridokornealis Pasca Operasi Katarak
Senilis dengan Pemasangan Lensa Tanam

Nama Peneliti : Nur Sulistiyati Rahayu

Bagian : Ilmu Penyakit Mata Fakultas Kedokteran Universitas
Diponegoro Semarang

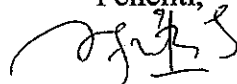
Pembimbing : dr. P.A. Dewi Sarjadi, SpM
dr. Suwido Magnadi, SpM
dr. Fifi L. Rahmi, MS, SpM

Tempat Penelitian : Instalasi Rawat Jalan Bagian Mata dan Instalasi Rawat Inap
Bagian Mata RSUP Dr. Kariadi dan RSUD William Booth
Semarang

Lama Penelitian : 9 bulan

Semarang, Desember 2005

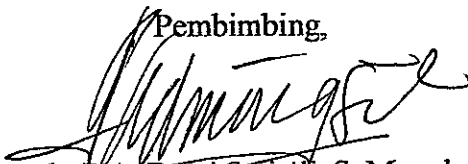
Peneliti,



Nur Sulistiyati Rahayu

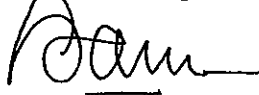
Menyetujui,

Pembimbing,



dr. P.A. Dewi Sarjadi, SpM
NIP 130 368 079

Pembimbing,



dr. Suwido Magnadi, SpM
NIP 140 105 992

Pembimbing,



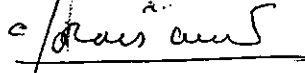
dr. Fifi L. Rahmi, MS, SpM
NIP 131 844 804

Ketua Bagian Ilmu Penyakit Mata
Fakultas Kedokteran UNDIP



dr. Suwido Magnadi, SpM
NIP 140 105 992

Ketua Program Studi PPDS I.I.P. Mata
Fakultas Kedokteran UNDIP



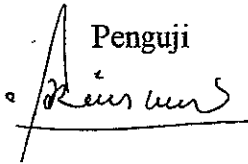
dr. Pramanawati, SpM
NIP 130 529 420



Telah diuji pada tanggal 16 Desember 2005 dan telah dilakukan revisi .

Menyetujui,

Penguji



dr. Pramanawati, SpM
NIP 130 529 420

Penguji



dr. Sri Inakawati, SpM
NIP 140 159 495

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah saya panjatkan kehadirat Allah Swt atas segala rahmat dan ridho-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian dengan judul **Perubahan Sudut Iridokornealis Pasca Operasi Katarak Senilis dengan Pemasangan Lensa Tanam** guna memenuhi salah satu syarat dalam mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis I Ilmu Penyakit Mata.

Dalam kesempatan ini, perkenankan saya dengan penuh rasa hormat mengucapkan banyak terima kasih atas segala bimbingan yang telah diberikan selama menjalani pendidikan ini kepada :

1. **Prof. Dr. H. Wilardjo, SpM(K)**, sebagai guru besar di Bagian Ilmu Penyakit Mata FK UNDIP, yang telah memberi bimbingan kepada saya selama mengikuti pendidikan.
2. **Dr. Suwido Magnadi, SpM**, sebagai Ketua Bagian Ilmu Penyakit Mata sekaligus sebagai pembimbing dalam penelitian dan penyusunan tesis ini
3. **Dr. Hj. PA. Dewi Sarjadi, SpM**, sebagai pembimbing dalam penelitian dan penyusunan tesis ini
4. **Dr. Hj. Fifin Luthfia Rahmi, MS, SpM**, sebagai pembimbing dalam penelitian dan penyusunan tesis ini sekaligus Ibu Asuh dan yang memberikan ide untuk terwujudnya penelitian ini
5. **Dr. Pramanawati, SpM** sebagai Ketua Program Studi dan **Dr. Sri Inakawati, SpM** sebagai Sekretaris Program Studi Ilmu Penyakit Mata, yang telah membimbing saya selama mengikuti pendidikan.
6. **Dr. Hj. Norma D. Handojo, SpM(K); Dr. Siti Sundari Sutedja, SpM; Dr. H. Sukri Kardani, SpM; Dr. H. Winarto, SpM(K), SpMK; Dr. A. Kentar Arimadyo, SpM; dan Dr. Arief Wildan, SpM**, staf Bagian Ilmu Penyakit Mata FK UNDIP, yang banyak membimbing saya selama mengikuti pendidikan.
7. **Dr. Dharminto, Mkes** selaku pembimbing statistik

8. Orang tua saya **Bapak H. Samyo Nurudin** dan **Ibu Hj. Haryati**, **Bapak Bambang Gumono** dan **Ibu Nani Sumaeni** yang senantiasa memberikan do'a, bimbingan serta dukungan yang tidak ternilai kepada saya
9. Suamiku tercinta, **Anung Gumulyo** dan anak-anakku tersayang **M. Hafara Dhafin Gumulyo** dan **Alyaa Nur Ghaisani Gumulyo**, terima kasih atas semua do'a, pengorbanan, pengertian serta keikhlasan yang telah diberikan kepada saya selama mengikuti pendidikan ini
10. Para **sejawat residen**, **staf medis** dan **paramedis** di ruang IRNA A4 dan IRJA Bagian Mata RSUP Dr. Kariadi dan RSU William Booth Semarang
11. Para penderita katarak yang telah berkenan untuk menjadi sampel dalam penelitian ini

Menyadari masih banyaknya kekurangan dalam penyusunan tesis ini, maka dengan hati ikhlas saya akan menerima segala saran serta kritik yang bersifat membangun, demi perbaikan tesis ini. Akhirnya semoga tulisan ini dapat memberi manfaat dalam pelayanan dan pengembangan ilmu kesehatan mata.

Semarang, Desember 2005

Penulis

ABSTRACT

Aim : To examine the changes in anatomical structure and grading of iridocorneal angle in eyes after ECCE with intraocular lens implantation

Methods : 48 eyes of 48 patients were evaluated prospectively. The iridocorneal angle were examined using gonioscopes before surgery and at 1st month, 2nd month and 3rd month after surgery. We measured the grading of iridocorneal angle and evaluated the anatomical structure of iridocorneal angle. After the data were collected, the paired t test, independent t test and Anova were used to analysis.

Results : The grading of iridocorneal angle after surgery were wider than preoperatively. There were significant differences in the grading of iridocorneal angle between preoperatively and 1st month, 2nd month and 3rd month after surgery ($p < 0,0001$). There were significant differences in the grading of iridocorneal angle between 1st month and 2nd month after surgery ($p = 0,012$). There weren't significant differences in the grading of iridocorneal angle between 2nd month and 3rd month after surgery ($p = 0,322$). There were 14 eyes (29,17%) with PAS in the 1st month after surgery, 15 eyes (31,25%), and 17 eyes (35,42%) in the 3rd month.

Conclusion : ECCE with intraocular lens implantation can open the iridocorneal angle.

ABSTRAK

Tujuan : Mengetahui perubahan-perubahan struktur anatomi dan *grading* pada sudut iridokornealis pasca operasi EKEK dengan pemasangan lensa tanam

Metode : 48 mata dari 48 pasien dievaluasi secara prospektif. Kemudian dilakukan pemeriksaan gonioskopi pre operasi, pasca operasi bulan I, bulan II, dan bulan III. Selanjutnya dinilai *grading* sudut iridokornealis serta diperhatikan struktur sudutnya. Setelah data terkumpul kemudian dianalisis dengan uji t test berpasangan, t test independen, dan Anova

Hasil : *Grading* sudut iridokornealis semakin besar pasca operasi dibandingkan preoperatif. Terdapat perbedaan yang bermakna pada *grading* sudut iridokornealis pre operasi dengan bulan I, bulan II, maupun bulan III pasca operasi ($p < 0,0001$). *Grading* bulan I dengan bulan II pasca operasi terdapat perbedaan yang bermakna ($p = 0,012$), sedangkan *grading* bulan II dengan bulan III pasca operasi tidak terdapat perbedaan yang bermakna ($p = 0,322$). Pada 14 mata (29,17%) terjadi PAS pada bulan I pasca operasi, pada bulan II menjadi 15 mata (31,25%), pada bulan III menjadi 17 mata (35,42%).

Kesimpulan : Tindakan EKEK dengan pemasangan lensa intraokular dapat mengakibatkan terbukanya sudut iridokornealis.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iv
Abstrack	vi
Abstrak	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	x
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Rumusan Masalah	3
I.3. Tujuan Penelitian	3
I.4. Manfaat Hasil	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1. Sudut Iridokornealis	4
II.1.1. Anatomi Sudut Iridokornealis	4
II.1.2. Gonioskopi	8
II.1.2.1. Definisi	8
II.1.2.2. Penilaian Sudut Iridokornealis Normal Melalui Gonioskopi	11
II.1.3. Klasifikasi Sudut Iridokornealis	13
II.2. Lensa	14
II.2.1. Anatomi Lensa	14
II.2.2. Katarak	15
II.2.2.1. Definisi	15
II.2.2.2. Operasi Katarak	16
II.2.2.3. Insisi	17
II.2.2.4. Lensa Intraokular.....	19
II.3. Perubahan Sudut Iridokornealis Akibat Tindakan Ekstraksi Katarak	20
II.4. Kerangka Teori	22
II.5. Kerangka Konsep	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
III.1. Ruang Lingkup Penelitian	24
III.2. Jenis Penelitian	24
III.3. Populasi dan Sampel	24
III.4. Alat dan Bahan	26

III.5. Data yang Dikumpulkan	27
III.6. Identifikasi Variabel	27
III.7. Cara Pengumpulan Data	27
III.8. Pengolahan dan Analisa Data	28
III.9. Definisi Operasional	28
III.10. Etika Penelitian	30
III.11. Jadwal Penelitian	31
III.12. Skema Alur Penelitian	31
 BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	 32
IV.1. Karakteristik Sampel	32
IV.2. Perubahan Sudut Iridokornealis Pasca Operasi	33
 BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	 42
V.1. Kesimpulan	42
V.2. Saran	42
 DAFTAR PUSTAKA	 44
 LAMPIRAN	
1. Formulir Penelitian	
2. Data sampel	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Karakteristik sampel berdasarkan jenis kelamin	32
Tabel 2. Karakteristik sampel berdasarkan usia	33
Tabel 3. Distribusi tipe katarak	33
Tabel 4. Perubahan sudut iridokornealis pre operasi dan pasca operasi	34
Tabel 5. Persentase PAS yang terjadi pada kuadran superior sudut iridokornealis	35
Tabel 6. <i>Grading</i> sudut iridokornealis pre dan pasca operasi pada masing-masing kuadran dari sudut iridokornealis	37
Tabel 7. Lebar insisi operasi dan <i>grading</i> kuadran superior sudut iridokornealis serta terbentuknya PAS	38
Tabel 8. Jumlah jahitan dan <i>grading</i> kuadran superior sudut iridokornealis dan terbentuknya PAS	39

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Katarak merupakan salah satu penyebab kebutaan utama di seluruh dunia.¹ Di Indonesia, prevalensi kebutaan mencapai 1,47% dari jumlah penduduk. Setengah dari angka tersebut adalah penderita buta katarak yang belum dioperasi. Menurut survey kesehatan indera penglihatan dan pendengaran tahun 1993 – 1996, prevalensi kebutaan oleh karena katarak adalah 1,02%.^{2,3}

Penyebab katarak yang paling sering adalah proses degenerasi yang terkait dengan usia (*age-related cataract*) atau disebut katarak senilis. Terdapat 3 tipe utama katarak senilis berdasarkan letak kekeruhannya yaitu nuklear, kortikal dan subkapsularis posterior. Pada beberapa pasien dapat dijumpai kombinasi dari ketiganya. Pada katarak tipe kortikal terjadi proses hidrasi yang menyebabkan lensa membengkak sehingga mendorong diafragma iris ke depan dan sudut bilik depan mata secara progresif menjadi lebih dangkal.^{4,5}

Sampai saat ini satu-satunya penanganan untuk pasien katarak adalah dengan pembedahan.^{1,6} Tindakan pembedahan terhadap katarak dapat berupa ekstraksi katarak intra kapsular (EKIK) dan ekstraksi katarak ekstra kapsular (EKEK). Tindakan EKIK saat ini sudah ditinggalkan kecuali pada kondisi-kondisi tertentu. Tindakan EKEK meliputi EKEK dengan insisi lebar dan fakoemulsifikasi. EKEK dengan insisi lebar, yaitu EKEK dengan lebar insisi korneosklera 8-12 mm,

sedangkan fakoemulsifikasi merupakan tindakan EKEK dengan insisi kecil dan menggunakan energi ultrasonik sehingga nukleus lensa teremulsifikasi kemudian diaspirasi dari mata. Tindakan EKEK dengan insisi lebar disertai pemasangan lensa tanam masih banyak dilakukan hingga saat ini.^{4,7,8}

Tindakan EKEK dengan insisi lebar dapat mengakibatkan perubahan pada struktur sudut iridokornealis. Kirsch dkk menyebutkan bahwa terdapat struktur sudut iridokornealis menjadi tidak jelas setelah dua minggu operasi katarak oleh karena faktor insisi kornea. Melamed mengemukakan bahwa *trabecular meshwork* kolaps dan sebagian *trabecular meshwork* akan hilang pada tempat jahitan korneosklera.^{9,10}

Greve yang dikutip oleh Hayashi¹¹ meneliti sudut iridokornealis pada pasien-pasien glaukoma sudut tertutup. Greve menyebutkan bahwa ekstraksi katarak dengan atau tanpa pemasangan lensa intraokular akan membuka sudut iridokornealis dan bilik depan mata menjadi lebih dalam baik pada pasien-pasien glaukoma sudut tertutup maupun pada pasien-pasien dengan mata normal.

Berdasarkan beberapa kepustakaan di atas, apabila dilakukan tindakan ekstraksi katarak ekstra kapsular, sudut iridokornealis dapat menutup oleh karena faktor insisi dan penjahitan serta dapat pula terbuka oleh karena pengeluaran lensa. Melalui penelitian ini akan dilakukan evaluasi terhadap perubahan sudut iridokornealis pasca operasi katarak senilis dengan pemasangan lensa tanam di RSUP dr. Kariadi Semarang dan RSU William Booth Semarang.

I.2. Rumusan Masalah

- Apakah terdapat perubahan struktur anatomi sudut iridokornealis pada daerah insisi
- Apakah terdapat perubahan *grading* sudut iridokornealis pasca operasi EKEK dengan pemasangan lensa tanam
- Bagaimana perubahan *grading* sudut iridokornealis pasca operasi EKEK dengan pemasangan lensa tanam

I.3. Tujuan Penelitian

- Mengetahui perubahan-perubahan struktur anatomi dan *grading* pada sudut iridokornealis pasca operasi EKEK dengan pemasangan lensa tanam

I.4. Manfaat Hasil

- Memberikan informasi tentang perubahan-perubahan struktur anatomi maupun *grading* sudut iridokornealis pasca operasi EKEK dengan pemasangan lensa tanam
- Sebagai bahan pertimbangan pada pengelolaan pasien dengan katarak dan glaukoma sudut sempit yang memerlukan tindakan pembedahan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

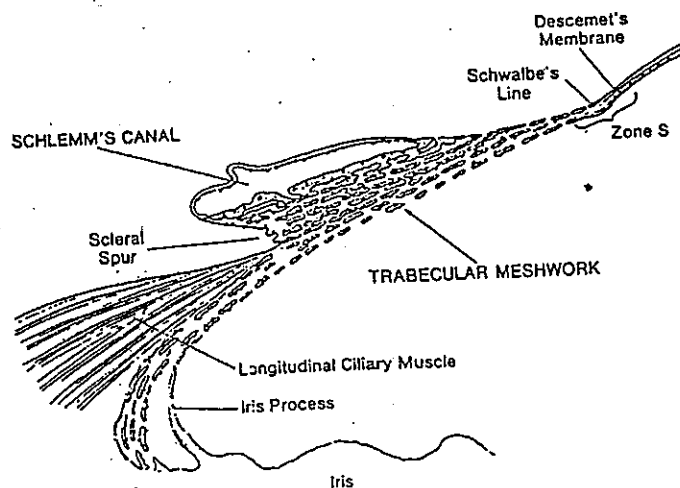
II.1. Sudut Iridokornealis

II.1.1. Anatomi Sudut Iridokornealis

Sudut iridokornealis atau disebut *anterior chamber angle* terletak pada pertemuan antara kornea dan iris. Sudut iridokornealis terdiri dari struktur-struktur sebagai berikut: *Schwalbe's line*, *canalis Schlemm* dan *trabecular meshwork*, *scleral spur*, tepi anterior dari *corpus ciliaris* (dimana serabut-serabut longitudinalnya menyusup ke dalam *scleral spur*), serta iris.¹²

1. *Schwalbe's line* (Gambar 1)

Tepat di sebelah anterior *trabecular meshwork* terdapat suatu daerah yang halus dengan ketebalan bervariasi antara 50 sampai 150 μm . Daerah ini disebut Zone S. Tepi anterior dari zone ini merupakan daerah transisi dari *trabecular meshwork* menjadi endotel kornea serta merupakan daerah penipisan dan akhir dari *membrana Descemet*. Tepi posterior dari zone ini dibatasi oleh suatu elevasi yang dibentuk oleh insersi dari *uvea meshwork* ke stroma limbus. Tepi posterior ini yang disebut *Schwalbe's line*.^{12,13}



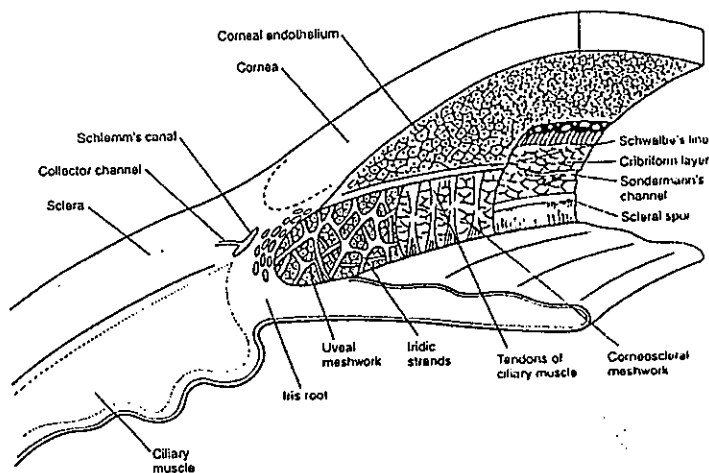
Gambar 1. *Schwalbe's line* dan *zone S* serta *trabecular meshwork* yang meluas dari akar iris, *corpus ciliaris* dan *scleral spur*.
Diambil dari 13

2. *Trabecular meshwork* (Gambar 2)

Trabecular meshwork merupakan suatu jaringan ikat yang berbentuk sirkular menyerupai spon (*spongework* atau *sieve-like*). Pada potongan cross sectional, *trabecular meshwork* berbentuk triangular dengan apeks di *Schwalbe's line* dan dasarnya dibentuk oleh *scleral spur* dan *corpus ciliaris*. Beberapa jaringan trabekular berjalan ke posterior menuju *scleral spur*.¹²⁻¹⁵ *Trabecular meshwork* dibagi menjadi 3 bagian, yaitu:

- *Uveal meshwork*

Uveal meshwork dibentuk oleh lapisan jaringan uvea yang berjalan radial dan meluas ke posterior menuju lapisan dalam stroma kornea. *Uveal meshwork* menyerupai kawat (*cordlike*) dengan serabut elastik lebih sedikit daripada *corneoscleral meshwork*. Bagian ini mempunyai



Gambar 2. Gambar skematik yang menunjukkan lapisan-lapisan *trabecular meshwork*.¹⁴ Diambil dari 14

3. *Canalis Schlemm*

Canalis Schlemm merupakan suatu pipa sirkular yang menyerupai pembuluh limfe dengan diameter 190-370 μm . Terletak di dalam sulcus sclera internal. *Canalis Schlemm* berbatasan langsung dengan jaringan *pericanalicular meshwork*. Lumen dari *canalis Schlemm* langsung berhubungan dengan sistem vena di dalam mata.¹²⁻¹⁵

4. *Scleral spur*

Scleral spur terletak di bagian posterior. *Scleral spur* terbentuk dari sekelompok serabut-serabut (*scleral roll*), yang berjalan paralel limbus kemudian melekuk ke dalam. Serabut-serabut tersebut terdiri dari 80% kolagen dan 5% jaringan elastis. Pada *scleral spur* terdapat insersi dari musculus ciliaris.^{12,13}

5. *Corpus ciliaris*

Corpus ciliaris merupakan bagian dari uvea anterior, yang meluas dari akar iris sampai ora serata serta dibagi menjadi 2 bagian, yaitu *pars plana* dan *pars plicata*. Sebagian besar volume *corpus ciliaris* terisi oleh muskulus ciliaris yang dibagi menjadi 3 berdasarkan serabut-serabutnya, yaitu longitudinal, radial dan sirkumferensial. Pada sudut iridokornealis, bagian *corpus ciliaris* yang tampak adalah bagian anterior dimana serabut-serabut longitudinalnya menyusup ke dalam *scleral spur*.¹²⁻¹⁵

II.1.2. Gonioskopi

II.1.2.1. Definisi

Gonioskopi merupakan tehnik pemeriksaan struktur sudut iridokornealis secara biomikroskopi. Indeks refraksi dari gelas atau plastik sama dengan kornea dan *tear film*, sehingga gonioskopi dapat menghilangkan perbedaan tersebut. Tergantung dari tipe lensa yang digunakan, sudut iridokornealis dapat diperiksa dengan dua cara, yaitu *direct system* dan *indirect system*.^{13,16-21}

1. *Direct gonioscopy* (Gambar 3)

Direct gonioscopy dilakukan dengan lensa tipe Koeppel, Barkan, Wurst atau Richardson, serta mikroskop binokular, *fiberoptic illumination* atau *slit penlight*. Teknik ini untuk melihat sudut secara langsung sehingga memperlihatkan gambaran sudut yang terbaik secara anatomi. Pada saat pemeriksaan, penderita dalam keadaan terlentang dengan muka menghadap ke atas. Teknik ini sering digunakan di ruang operasi untuk pemeriksaan dan pada saat tindakan operasi.^{16,18-20}

2. *Indirect gonioscopy* (Gambar 3)

Indirect gonioscopy dilakukan dengan lensa tipe Goldmann atau tipe Zeiss serta membutuhkan slit lamp yang standar. Pada saat pemeriksaan penderita dalam keadaan duduk. Goniolens terdiri dari satu atau beberapa cermin yang menghasilkan gambar sudut berlawanan dengan yang kita lihat, yaitu sudut yang tampak menunjukkan arah 180° dari posisi cermin. Terdapat dua tipe goniolens yang sering digunakan yaitu goniolens tipe Goldmann dan goniolens tipe Zeiss.^{16,19}

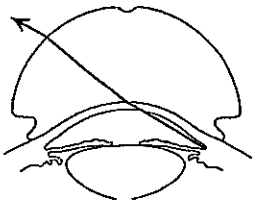
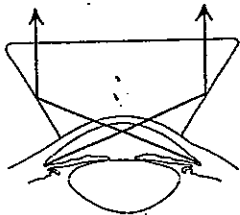
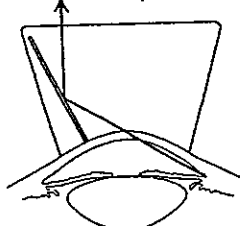
- Goniolens tipe Goldmann

Goniolens tipe Goldmann yang sering digunakan adalah *three mirror Goldmann*. *Three mirror Goldmann* mempunyai 3 cermin dengan sudut yang berbeda-beda, salah satunya dengan sudut 59° yang digunakan untuk gonioskopi. Goniolens membutuhkan cairan viscous seperti metilcellulosa

untuk menghubungkan daerah optik dengan kornea. Pada pemeriksaan dengan *three mirror Goldmann*, lensa harus diputar untuk mendapatkan sudut yang kita inginkan.^{16,18,19}

Goniolens tipe Zeiss

Terdiri dari 4 cermin, sehingga tidak perlu memutar lensa untuk mendapatkan sudut yang diinginkan. Lensa ini mempunyai diameter yang lebih kecil dari diameter kornea, sehingga daerah kontakannya lebih kecil daripada goniolens tipe Goldmann.^{16,19}

	<p>A. <i>Direct gonioscopy</i> melalui Koeppel lens</p>
	<p>B. <i>Indirect gonioscopy</i> melalui Zeiss lens</p>
	<p>C. <i>Indirect gonioscopy</i> melalui Goldmann lens</p>

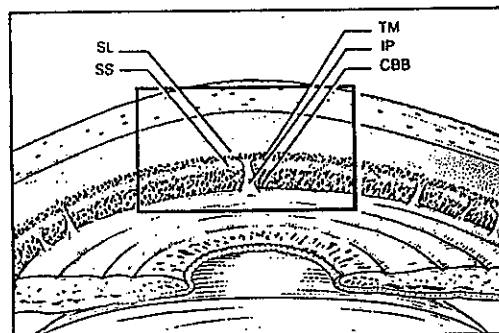
Gambar 3. Gambar pantulan sinar ke goniolens ^{Diambil dari 18}

II.1.2.2. Penilaian Struktur Sudut Iridokornealis Normal Melalui Gonioskopi

Penilaian gonioskopi sebaiknya dimulai pada jam 6 penderita atau kita melihat dari cermin pada jam 12, kemudian dilihat struktur sudut iridokornealis. *Schwalbe's line* dan *scleral spur* merupakan bangunan yang paling mudah dilihat dan dapat dijadikan patokan pada awal pemeriksaan. Selanjutnya, dilakukan pencatatan struktur-struktur yang tampak. Goniolens kemudian diputar sesuai arah jarum jam pada sudut yang kita inginkan. Dilakukan pula pencatatan struktur-struktur yang tampak.^{16,19}

- *Schwalbe's line* : tampak sebagai garis yang translucent atau putih opak yang menunjukkan tepi anterior dari sudut iridokornealis, kadang-kadang tampak menonjol. *Schwalbe's line* dapat berwarna coklat terang oleh karena deposit pigmen (*Sampaolesi line*).¹⁷⁻¹⁹
- *Trabecular meshwork* : terletak di posterior *Schwalbe's line*, di anterior *scleral spur*. Teksturnya tampak halus dan menyerupai beludru (*velvety*). Dua pertiga posterior *trabecular meshwork* yang terletak tepat di anterior *scleral spur* tampak lebih berpigmen daripada sepertiga anterior. Pigmentasi pada *trabecular meshwork* bervariasi dari coklat muda sampai coklat tua tergantung penyebaran pigmen.^{13,18,19}
- *Scleral spur* : merupakan pita putih keabu-abuan yang terletak antara *corpus ciliaris* dan *trabecular meshwork*.^{13,16-18}

- *Ciliary body band* : merupakan struktur paling posterior dari sudut iridokornealis. Terletak antara akar iris dan *scleral spur*. Berbentuk seperti pita dengan warna bervariasi dari abu-abu terang sampai coklat tua. Lebar pita bervariasi tergantung dari kontur dan lokasi insersi akar iris.^{13,18,19}
- *Iris processus* merupakan benang tipis berasal dari stroma iris yang melewati *ciliary body band* dan *scleral spur* kemudian masuk ke dalam *trabecular meshwork*.^{18,19}
- Gambaran lain yang perlu dicatat adalah :^{18,19}
 - *Peripheral Anterior Synechia* (PAS) : merupakan penempelan iris perifer yang tidak normal terhadap struktur-struktur dari sudut iridokornealis (*scleral spur*, *trabecular meshwork*, *Schwalbe's line* atau bahkan kornea)
 - Neovaskularisasi pada sudut iridokornealis
 - *Angle recession*



Gambar 4. Gambaran makroskopis struktur sudut iridokornealis. SL : *Schwalbe's line*, TM : *trabecular meshwork*, SS : *scleral spur*, IP : *iris processus*, CBB : *Ciliary body band*.
Diambil dari 15

II.1.3. Klasifikasi Sudut Iridokornealis

Terdapat beberapa interpretasi klinis terhadap pemeriksaan sudut iridokornealis, di antaranya adalah :

1. *Shaffer Grading System* ^{17,20}

Pembagian ini berdasarkan pada perkiraan sudut antara *trabecular meshwork* dan iris. Pembagian tersebut adalah ;

Grade 4	sudut antara iris dan permukaan <i>trabecular meshwork</i> adalah 45°
Grade 3	sudut antara iris dan permukaan <i>trabecular meshwork</i> lebih besar dari 20° dan lebih kecil dari 45°
Grade 2	sudut antara iris dan permukaan <i>trabecular meshwork</i> adalah 20°
Grade 1	sudut antara iris dan permukaan <i>trabecular meshwork</i> 10°
Slit	sudut antara iris dan permukaan <i>trabecular meshwork</i> kurang dari 10°
0	iris menempel pada <i>trabecular meshwork</i> (sudut tertutup berat)

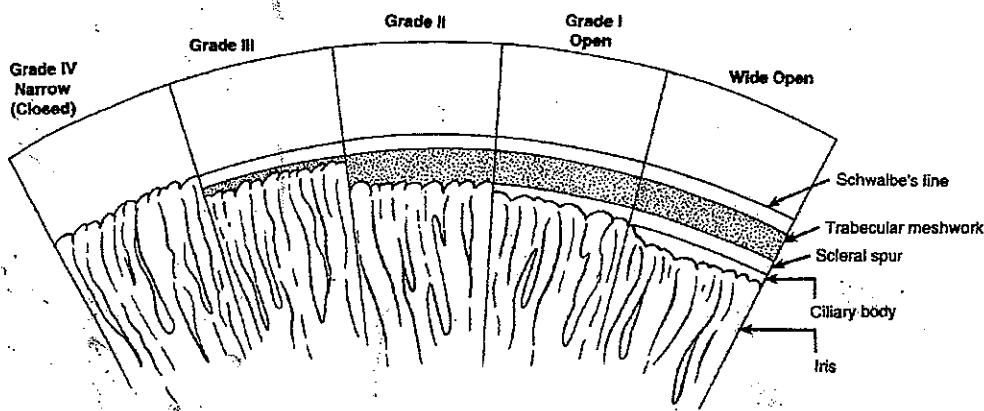
2. *Scheie Grading System* ^{19,20}

Grade I : sudut terbuka

Grade II : sudut tampak sampai *scleral spur*

Grade III : sudut tampak sampai *trabecular meshwork*

Grade IV : sudut tertutup sampai *Schwalbe's line*



Gambar 5. *Scheie Grading System* ^{Diambil dari 18}

3. *Spaeth Grading System*¹⁶⁻¹⁹

Penilaian dengan *Spaeth Grading System* ini meliputi tempat insersi akar iris, kedalaman sudut, konfigurasi iris perifer serta pigmentasi pada *trabecular meshwork*.

II.2. Lensa

II.2.1. Anatomi Lensa

Lensa merupakan struktur intraokular yang unik, berbentuk bikonveks, transparan, terletak di belakang iris dan di depan corpus vitreum. Secara anatomi, lensa terdiri dari kapsul, epitel, korteks, nukleus dan zonula.^{4,22}

Lensa mengalami perkembangan sesuai dengan usia. Pada saat lahir, diameter ekuator lensa sekitar 6,5 mm dan akan bertambah menjadi 9-10 mm pada usia tua. Jarak anteroposterior pada saat lahir sekitar 3 mm dan akan bertambah menjadi sekitar 6 mm pada usia 80 tahun. Pada awal kehidupan, lensa relatif kecil dan secara anatomi tidak mendorong iris ke depan sehingga iris relatif datar. Pada saat lensa berkembang sesuai

usia, lensa akan mendorong iris ke depan dan mengakibatkan iris tidak datar lagi. Pada saat yang sama, terjadi perubahan bilik depan mata menjadi lebih dangkal.^{4,5,12,22}

II.2.2. Katarak

II.2.2.1. Definisi

Katarak didefinisikan sebagai kekeruhan pada lensa. Penyebab katarak yang paling sering adalah usia (*age related cataract* atau katarak senilis). Patogenesis *age related cataract* adalah multifaktorial dan belum diketahui secara jelas. Terdapat tiga jenis utama katarak senilis yaitu katarak nuklear, katarak kortikal (*cuneiform*) dan katarak subkapsularis posterior (*cupuliform*). Pada beberapa penderita dapat terjadi kombinasi dari ketiganya.^{1,4-6}

1. Katarak nuklear

Pada katarak nuklear terjadi proses pengerasan (*nuclear sclerosis*). Kekeruhan yang terjadi letaknya sentral. Katarak tipe ini perkembangannya lambat, biasanya bilateral. Pada kondisi lanjut, nukleus lensa menjadi opak dan coklat serta disebut sebagai *brunescent nuclear cataract*.^{4,5,23}

2. Katarak kortikal (*cuneiform*)

Pada katarak kortikal terjadi perubahan komposisi ion dari korteks lensa yang akan menyebabkan hidrasi dari serabut-serabut lensa. Hidrasi cairan ke dalam lensa menyebabkan terbentuknya rongga-rongga jernih (*water cleft*). Hidrasi juga akan mengakibatkan korteks menyerap air sehingga lensa membengkak

(*swell*) dan ukurannya menjadi lebih besar, bilik depan mata menjadi lebih dangkal. Katarak kortikal biasanya bilateral tetapi sering asimetris.^{4,5}

3. Katarak subkapsularis posterior (*cupuliform*)

Katarak subkapsularis posterior terletak pada lapisan kortikal posterior dan biasanya aksial. Katarak jenis ini dapat terjadi pada usia yang lebih muda dibandingkan jenis kortikal dan nuklear. Katarak subkapsularis posterior juga dapat terjadi oleh karena trauma, penggunaan jangka panjang kortikosteroid sistemik atau topikal serta karena radiasi ionisasi.⁴

II.2.2.2. Operasi katarak

Tindakan pembedahan terhadap katarak adalah ekstraksi katarak intra kapsular (EKIK) dan ekstraksi katarak ekstra kapsular (EKEK).

1. Ekstraksi Katarak Intra Kapsular (EKIK)

Merupakan tindakan yang meliputi pengambilan seluruh massa lensa termasuk kapsul posterior. Tindakan EKIK saat ini sudah ditinggalkan kecuali pada kondisi-kondisi tertentu.^{4,6}

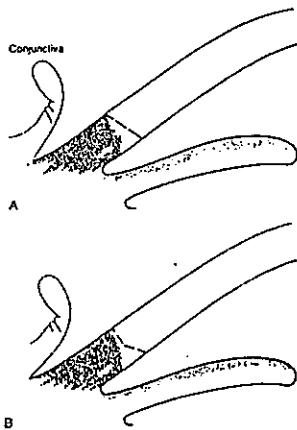
2. Ekstraksi Katarak Ekstra Kapsular (EKEK)

Merupakan tehnik pengambilan lensa dimana dilakukan pengeluaran massa lensa (korteks dan nukleus) melalui kapsul anterior yang telah dirobek dengan meninggalkan kapsul posterior. EKEK meliputi EKEK dengan insisi lebar dan

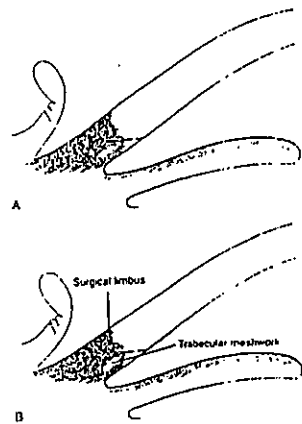
fakoemulsifikasi. EKEK dengan insisi lebar, yaitu EKEK dengan menggunakan lebar insisi korneosklera 8-12 mm. Teknik pengeluaran nukleusnya dilakukan secara manual. Insisi biasa dilakukan di limbus. EKEK standar dengan pemasangan lensa tanam masih banyak dikerjakan hingga saat ini. Fakoemulsifikasi merupakan tindakan EKEK dengan insisi kecil sekitar 2,5-3,5 mm. Fakoemulsifikasi menggunakan energi ultrasonik sehingga mengakibatkan nukleus lensa mengalami emulsifikasi kemudian diaspirasi dari mata.^{4,6}

II.2.2.3. Insisi

Insisi korneosklera pada ekstraksi katarak dapat berupa *single-plane incision* maupun *multiplane (scleral tunnel) incision*. *Single-plane incision* merupakan insisi korneosklera yang lurus langsung menembus ke bilik depan mata. Teknik ini digunakan pada EKIK maupun EKEK dengan insisi lebar. *Multiplane incision* merupakan insisi korneosklera dengan membentuk sudut, dapat berbentuk tiga sudut (*triplane incision*) maupun dua sudut (*biplane incision*) (Gambar 6 dan 7). Letak *multiplane incision* lebih ke posterior dibandingkan *single-plane incision*, dengan lebar insisi lebih kecil. Teknik ini digunakan pada EKEK dengan insisi kecil.^{4,24}



Gambar 6. Insisi limbal. ^{Dinambil dari 25}
 A. *Single-plane incision*
 B. *Biplane incision*



Gambar 7. Insisi di posterior limbus ^{Dinambil dari 25}
 A. *Biplane incision*
 B. *Triplane incision*

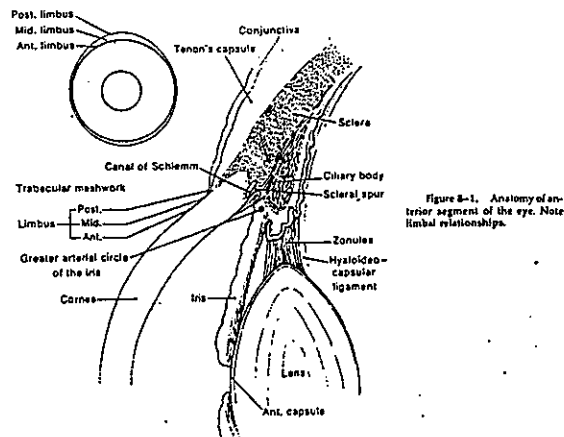
Lokasi insisi pada operasi katarak meliputi :

1. *Clear corneal incision*

Insisi dilakukan di anterior yaitu pada bagian kornea yang sudah bebas dari pembuluh darah arcade limbus.²⁴

2. *Limbal incision*

Limbus merupakan daerah yang terletak di atas sudut iridokornealis. Dibatasi oleh kornea di sebelah anterior dan sklera di sebelah posterior. Lebar limbus bervariasi antara 1-2 mm. Lokasi limbus berdekatan dengan *Schwalbe's line*, *canalis Schlemm* dan *trabecular meshwork*. Oleh karena itu penting untuk mengetahui lokasi bangunan-bangunan tersebut. Gambar 8 menunjukkan lokasi limbus dan bangunan-bangunan di bawahnya. Insisi pada limbus dapat berupa *single-plane incision* maupun *multiplane incision*.²⁵⁻²⁶



Gambar 8. Anatomi dari segmen depan mata serta limbus dan bangunan-bangunan yang berhubungan. Diambil dari 26

3. Posterior limbal incision

Insisi dilakukan di sebelah posterior dari limbus dengan menggunakan *multiplane incision*. Teknik ini dapat mengurangi efek astigmatisme oleh karena penjahitan pada kornea dan penyembuhan luka kornea, serta lebih kedap air. Karena letaknya di posterior, insisi ini dapat merusak akar iris maupun *trabecular meshwork*.²⁵

II.2.2.4. Lensa Intraokular

Jenis lensa intraokular pada era sekarang ini hanya terbagi menjadi 2, yaitu tipe *posterior chamber* dan tipe *anterior chamber*. Tipe *anterior chamber* walaupun masih diproduksi tetapi sudah sangat jarang digunakan, kecuali pada kasus-kasus dimana mengalami komplikasi sehingga tidak dapat ditempatkan tipe *posterior chamber*.²⁵

Lensa intraokular mempunyai dua komponen, yaitu komponen optik dan haptik. Diameter optik lensa intraokular bervariasi antara 5,00 – 6,50 mm, dimana diameter optik yang paling sering digunakan adalah 5,50 – 6,00 mm.²⁴

II.3. Perubahan Sudut Iridokornealis akibat Tindakan Ekstraksi Katarak

Kirsch melakukan pengamatan insisi pada ekstraksi katarak. Pada 95 kasus ekstraksi katarak, didapatkan peningkatan tekanan intraokular pada 23% kasus dengan insisi limbal, sedangkan pada insisi korneal tidak didapatkan peningkatan tekanan intraokular. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat kerusakan *trabecular meshwork* serta gangguan *outflow humor aqueous* yang diakibatkan oleh insisi limbal.¹³

Kirsch dkk juga mencoba meneliti sudut iridokornealis penderita setelah operasi katarak dengan gonioskopi. Kirsch mendapatkan gambaran menyerupai rigi-rigi pada bagian dalam insisi katarak. Rigi-rigi tersebut kemungkinan akibat malposisi bibir bagian dalam insisi kornea, membrana Descemet yang melekuh ke dalam atau perubahan endotel kornea oleh karena faktor fisikomekanis akibat insisi, udem kornea ataupun kombinasi dari hal-hal tersebut di atas. Setelah 2 minggu, rigi-rigi tersebut menjadikan struktur iridokornealis tidak jelas.⁹

Champbell dan Grant mengemukakan bahwa terdapat perubahan sudut iridokornealis setelah ekstraksi katarak diakibatkan oleh penjahitan. Melamed dalam penelitiannya menemukan bahwa *trabecular meshwork* kolaps dan sebagian hilang pada tempat jahitan.⁹

Pada pasien-pasien glaukoma yang disertai katarak, dapat dilakukan ekstraksi katarak dengan pemasangan lensa tanam tanpa dilakukan operasi anti glaukoma. Hal ini

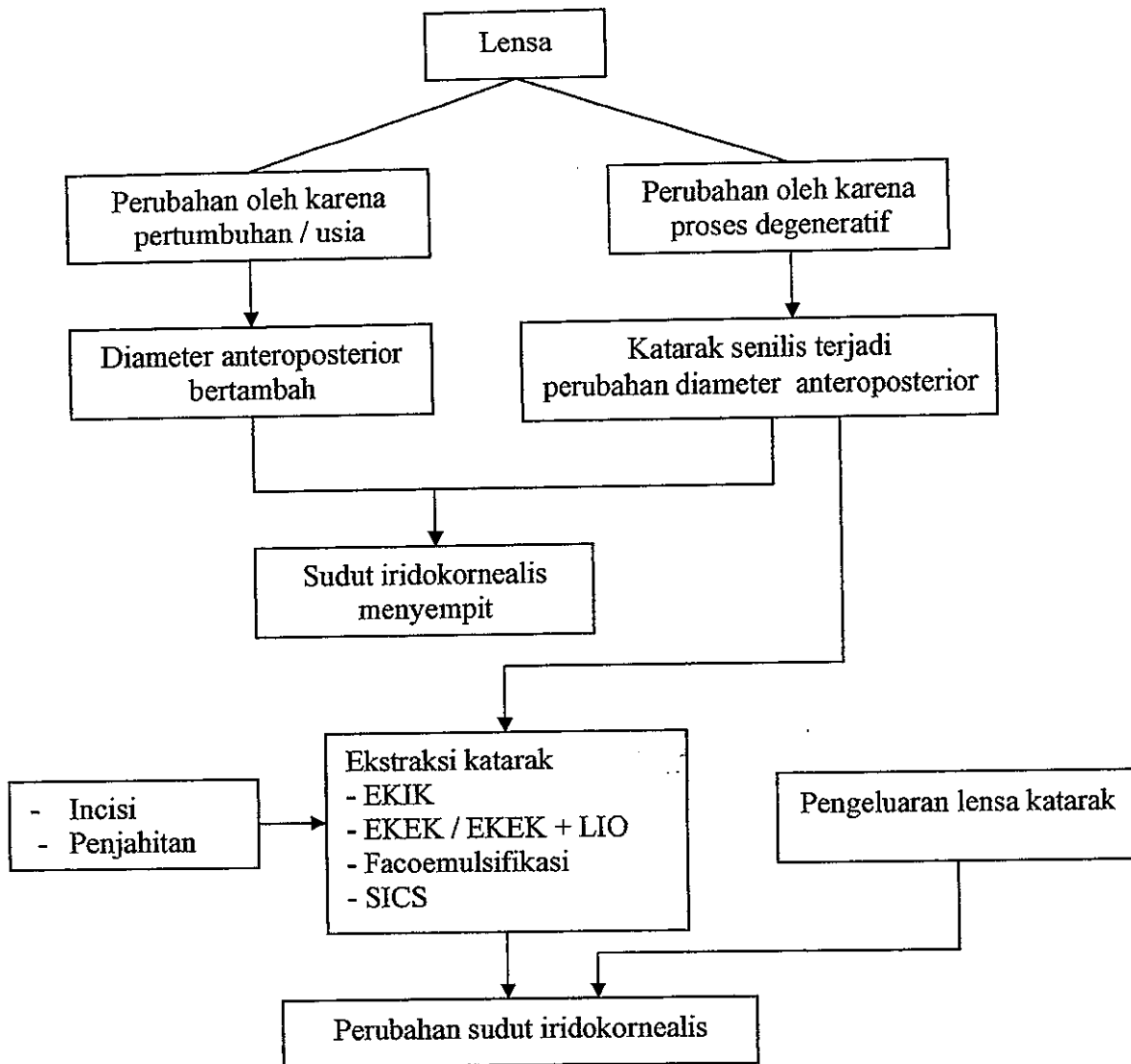
dilakukan bila tekanan intraokular terkontrol dengan medikamentosa dan kerusakan PN II tidak berat. Pada beberapa pasien tersebut, tekanan intraokular lebih terkontrol setelah dilakukan ekstraksi katarak. Tekanan intraokular yang terkontrol ini diakibatkan oleh pengeluaran lensa yang menutup *outflow humor aqueous* atau karena perubahan produksi *humor aqueous*.¹⁶

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstraksi katarak dengan atau tanpa pemasangan lensa tanam akan menurunkan tekanan intraokular pada pasien-pasien glaukoma sudut tertutup maupun pada mata normal. Greve yang dikutip oleh Hayashi¹¹ mengemukakan bahwa tekanan intraokular turun berhubungan dengan terbukanya sudut iridokornealis dan bilik mata depan yang semakin dalam akibat pengeluaran lensa katarak.

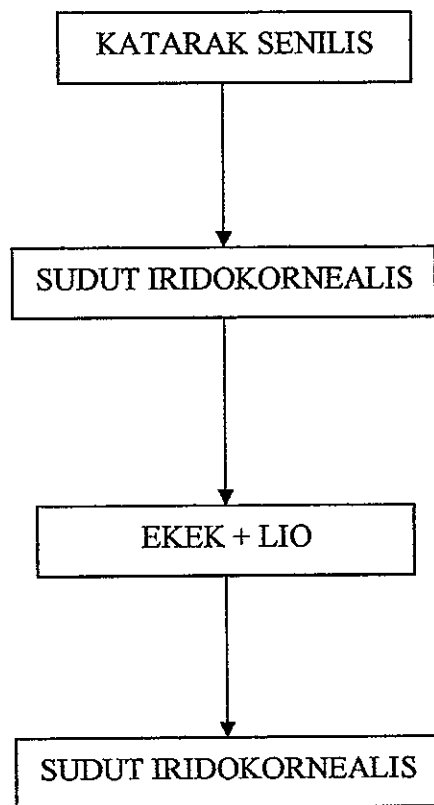
Hayashi melakukan penelitian besarnya sudut iridokornealis pada pasien-pasien glaukoma sudut tertutup yang dilakukan ekstraksi katarak dengan fakoemulsifikasi disertai pemasangan lensa tanam. Didapatkan hasil pre operasi $18.9^{\circ} \pm 4.0$; 3 bulan pasca operasi $35.7^{\circ} \pm 4.1$. Sedangkan pada mata normal (kontrol) didapatkan hasil pre operasi $27.2^{\circ} \pm 6.1$; 3 bulan pasca operasi $37.9^{\circ} \pm 4.3$.¹¹

Altan dkk melakukan penelitian tentang perubahan *grading* sudut iridokornealis setelah dilakukan tindakan fakoemulsifikasi. *Grading* pada sudut iridokornealis dinilai pada 4 kuadran menggunakan kombinasi antara *Shaffer Grading System* dan *Scheie Grading System*. *Grading* pada keempat kuadran tersebut dikalkulasi sehingga didapatkan rata-rata *grading* pada keempat kuadran tersebut. Didapatkan hasil *grading* sudut iridokornealis preoperatif adalah $2,96 \pm 0,72$. Minggu pertama pasca operasi meningkat menjadi $3,55 \pm 0,48$. Satu bulan pasca operasi menjadi $3,68 \pm 0,45$.²⁷

II. 4. KERANGKA TEORI



II.5. KERANGKA KONSEP



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

III.1. Ruang Lingkup Penelitian

- Tempat penelitian : penelitian dilakukan di RSUP Dr. Kariadi Semarang dan RSU William Booth Semarang..
- Waktu penelitian : mulai bulan November 2004 sampai jumlah sampel terpenuhi, kemudian sampel dievaluasi sampai 3 bulan setelah operasi.

III.2. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan studi prospektif observasional dimana subyek dievaluasi selama 3 bulan.

III.3. Populasi dan Sampel

1. Populasi

- a. Populasi target : adalah penderita katarak senilis yang menjalani operasi katarak ekstra kapsular dengan pemasangan lensa tanam di RSUP Dr. Kariadi Semarang dan RSU William Booth Semarang.
- b. Populasi terjangkau : adalah penderita katarak senilis yang menjalani operasi katarak ekstra kapsular dengan pemasangan lensa tanam periode November 2004 sampai jumlah sampel terpenuhi.

2. Sampel

Adalah semua penderita katarak senilis yang memenuhi kriteria inklusi.

Besar sampel pada penelitian ini ditentukan berdasarkan rumus berikut :

$$n = \left[\frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta}) S}{X_a - X_o} \right]^2$$

Keterangan :

- Z_{α} : tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05 = 5\%$) = 1,96
 Z_{β} : perhitungan power test = 0,842; $\beta = 20\%$
 $X_a - X_o$: perbedaan antara nilai rata-rata = 0,3
 S : standar deviasi = 0,72

Jumlah sampel minimal yang dibutuhkan = 45 mata

Kriteria inklusi :

1. Penderita katarak senilis yang menjalani operasi katarak ekstra kapsular dengan pemasangan lensa tanam tipe *posterior chamber* di RSUP Dr. Kariadi Semarang dan RSU William Booth Semarang.
2. Tekanan intraokular normal (dengan pemeriksaan tonometer Schiotz).
3. Katarak senilis imatur
4. Katarak senilis matur
5. Insisi limbal
6. Penderita bersedia mengikuti prosedur penelitian.

Kriteria eksklusi

1. Terdapat riwayat penyakit mata sebelumnya (glaukoma, iridosiklitis, trauma mata)
2. Terjadi komplikasi durante operasi (hifema, CV prolaps, iridodialisis, iridorhexis)
3. Pupil tidak bulat
4. Terjadi komplikasi pasca operasi, meliputi glaukoma atau iridosiklitis
5. Tidak kontrol sesuai jadwal yang telah dilakukan

III. 4. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Slit lamp
- *Three mirror Goldmann*
- CMC 2%
- Tonometer Schiotz
- Tetes mata Pantocain 0,5 %
- Tetes mata Kloramfenikol 1 %
- Kertas / Formulir penelitian

III.5. Data yang dikumpulkan

Data yang dikumpulkan meliputi :

- Identitas pasien (nama, umur, alamat)
- Diagnosis sebelum operasi
- Jenis katarak
- Struktur anatomi dan *grading* sudut iridokornealis sebelum operasi
- Struktur anatomi dan *grading* sudut iridokornealis pasca operasi bulan I, II, III
- Tekanan intraokular sebelum operasi dan pasca operasi bulan I, II, III
- Lebar insisi operasi
- Jumlah jahitan
- Surat persetujuan bersedia mengikuti penelitian

III.6. Identifikasi Variabel

1. Variabel bebas : variabel bebas pada penelitian ini adalah struktur anatomi dan *grading* sudut iridokornealis pre operasi.
2. Variabel tergantung : variabel tergantung pada penelitian ini adalah struktur anatomi dan *grading* sudut iridokornealis pasca operasi.

III.7. Cara Pengumpulan Data

- Data diambil dari penderita yang memenuhi kriteria inklusi
- Identitas pasien : didapat dengan anamnesa
- Diagnosa pre operasi : didapat dengan pemeriksaan slit lamp
- Jenis katarak : didapat dengan pemeriksaan slit lamp

- Struktur anatomi dan *grading* sudut iridokornealis : didapat dengan gonioskopi menggunakan *three mirror Goldmann*. Pemeriksaan sudut iridokornealis dilakukan pada saat pre operasi dan pasca operasi bulan I, II, III
- Tekanan intraokular : didapat dengan pemeriksaan menggunakan tonometer Schiotz
- Lebar insisi : didapat dengan mengamati lebar insisi korneosklera yang dilakukan oleh operator
- Jumlah jahitan : dihitung setelah operator selesai melakukan operasi

III.8. Pengolahan dan Analisa Data

Setelah semua data yang diperlukan terkumpul, selanjutnya data-data tersebut ditabulasi dan dikelompokkan. Untuk melihat adanya perbedaan yang bermakna dalam perubahan sudut iridokornealis sebelum dan sesudah operasi dilakukan distribusi normal. Pada penelitian ini didapatkan distribusi yang normal sehingga dilakukan uji t test berpasangan. Untuk melihat faktor-faktor yang berpengaruh terhadap sudut iridokornealis dilakukan uji t test independent, Chi-Square dan anova.

III.9. Definisi operasional

- Pasien katarak senilis : adalah pasien katarak senilis yang berobat di IRJA bagian mata atau IRNA bagian mata RSUP Dr. Kariadi dan RSU William Booth Semarang serta akan dilakukan operasi katarak.
- Sudut iridokornealis : adalah sudut iridokornealis yang didapat dengan gonioskopi menggunakan *three mirror Goldmann*. Penilaian sudut iridokornealis meliputi

struktur anatomi dan *grading*, dilakukan pada 4 kuadran, yaitu:

- Kuadran superior : jam 10.30 – 1.30
- Kuadran nasal dan temporal : jam 1.30 – 4.30 dan jam 7.30 – 10.30
- Kuadran inferior : jam 4.30 – 7.30

Penentuan *grading* sudut iridokornealis menggunakan kombinasi *Shaffer Grading System* dan *Scheie Grading System* (sesuai dengan penelitian Altan dkk²⁷) sebagai berikut :

- Grade 4 : jika semua bangunan tampak
- Grade 3 : jika tampak *Schwalbe's line*, *trabecular meshwork* dan *scleral spur*
- Grade 2 : jika hanya *Schwalbe's line* dan *trabecular meshwork* yang tampak
- Grade 1 : jika hanya *Schwalbe's line* yang tampak

Kemudian dilakukan kalkulasi pada semua kuadran dengan cara *grading* pada keempat kuadran dijumlahkan dibagi 4 sehingga akan didapatkan *grading* sudut iridokornealis secara keseluruhan.

Contoh :

kuadran superior : grade 4 kuadran nasal : grade 4
kuadran temporal : grade 3 kuadran inferior : grade 4

$$\text{Grading total : } \frac{\text{Jumlah keempat kuadran}}{4} = \frac{4 + 3 + 4 + 4}{4} = \frac{15}{4} = 3,75$$

Penilaian sudut iridokornealis dilakukan pada saat sebelum operasi dan pasca operasi bulan I, II, III.

- EKEK : adalah tindakan ekstraksi katarak ekstra kapsular sesuai dengan prosedur tetap operasi EKEK di RSUP Dr. Kariadi dan RSUD William Booth Semarang.
- Jenis katarak : adalah jenis katarak yang diderita oleh pasien dengan pembagian katarak senilis matur dan imatur.
- Lensa tanam : adalah lensa yang diinsersikan ke dalam bola mata.
- Tonometri : adalah pengukuran tekanan intraokular dengan tonometer Schiotz
- Lebar insisi : adalah lebar insisi yang dibuat pada saat operasi, dilihat dari tepi luka sisi temporal ke nasal. Penilaian menggunakan derajat.
- Jumlah jahitan : adalah jumlah jahitan yang digunakan untuk menutup kembali insisi korneosklera

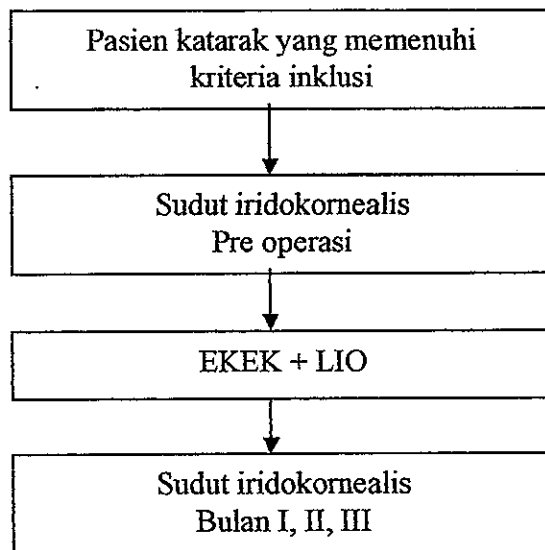
III.10. Etika Penelitian

Pengambilan data dilakukan setelah pasien yang memenuhi syarat diberi penjelasan tentang tujuan dan cara penelitian serta bersedia mengikuti prosedur penelitian dengan menandatangani formulir yang disediakan peneliti. Pengelolaan penderita katarak sesuai dengan standar pengelolaan yang dilakukan di Bagian Mata RSUP Dr. Kariadi dan RSUD William Booth Semarang. Biaya lain (di luar prosedur standar) yang diperlukan untuk penelitian ini ditanggung oleh peneliti sehingga penelitian ini tidak membebani pasien dan keluarganya serta institusi secara finansial.

III.11. Jadwal Penelitian

	Nop	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Juni	Juli	Agt	Sep
1. Proposal	■									
2. Pengumpulan data		■	■	■	■	■	■	■		
3. Analisis data									■	
4. Penyusunan laporan										■

III.12. Skema Alur Penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1. Karakteristik Sampel

Penelitian dilakukan di dua tempat yaitu RSUP Dr. Kariadi dan RSU William Booth Semarang. Pengumpulan sampel dilakukan mulai bulan Desember 2004 sampai bulan Juli 2005. Selama periode penelitian didapatkan 48 mata (48 pasien) yang memenuhi kriteria inklusi. Dari 48 penderita yang masuk kriteria sampel, mayoritas adalah pria (64,6%) sedangkan 35,4% adalah wanita (tabel 1). Keadaan sudut tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin, sehingga perbedaan proporsi ini dianggap tidak mempengaruhi hasil penelitian. Usia sampel pada penelitian ini antara 44 – 80 tahun dengan usia rata-rata adalah $62,2 \pm 9,7$ tahun. Usia terbanyak (39,6%) berada di kisaran 60 – 69 tahun (tabel 2).

Pada penelitian Altan dkk²⁷ tentang perubahan sudut iridokornealis dan tekanan intraokular setelah fakoemulsifikasi, didapatkan usia rata-rata adalah $66,6 \pm 7,3$ tahun dengan distribusi jenis kelamin 51,02% adalah pria dan 48,98 % adalah wanita.

Tabel 1. Karakteristik sampel berdasarkan jenis kelamin

Jenis kelamin	Frekuensi	Persentase
Pria	31	64,6
Wanita	17	35,4
Total	48	100

Tabel 2. Karakteristik sampel berdasarkan usia

Usia (tahun)	Frekuensi	Persentase
40 - 49	5	10,4
50 - 59	13	27,1
60 - 69	19	39,6
70 - 79	10	20,8
80 - 89	1	2,1
Total	48	100

Dari 48 mata yang termasuk kriteria sampel, dilakukan pengamatan terhadap jenis kataraknya. Tabel 3 menunjukkan distribusi jenis katarak, dimana sebagian besar (66,7%) adalah katarak senilis matur, sedangkan katarak senilis imatur hanya 33,3%.

Tabel 3. Distribusi jenis katarak

Jenis	Frekuensi	Persentase
Katarak senilis matur	32	66,7
Katarak senilis imatur	16	33,3
Total	48	100

IV.2. Perubahan Sudut Iridokornealis Pasca Operasi

Penilaian *grading* sudut iridokornealis dilakukan pre operasi, pasca operasi bulan I, bulan II, dan bulan III. Hasil penilaian *grading* sudut iridokornealis pasca operasi bulan I, bulan II maupun bulan III lebih besar daripada *grading* pre operasi. Peningkatan *grading* yang cukup besar tampak pada pre operasi dan pasca operasi bulan I. Sedangkan pasca operasi bulan I sampai bulan III peningkatan *grading* relatif kecil (tabel 4). Peningkatan *grading* sudut iridokornealis tersebut menunjukkan bahwa

pasca operasi EKEK dengan pemasangan lensa intraokular, akan mengakibatkan terbukanya sudut iridokornealis.

Tabel 4. Perubahan sudut iridokornealis pre operasi dan pasca operasi.

Pengamatan	Grading	Standar deviasi
Pre operasi	2,9063	0,9118
Bulan I pasca operasi	3,7552	0,4540
Bulan II pasca operasi	3,8438	0,3163
Bulan III pasca operasi	3,8490	0,2996

Setelah dilakukan uji statistik dengan t test berpasangan, didapatkan perbedaan yang bermakna pada *grading* sudut iridokornealis pre operasi dengan bulan I, bulan II maupun bulan III pasca operasi ($p < 0,0001$). *Grading* bulan I pasca operasi dengan bulan II terdapat perbedaan yang bermakna ($p = 0,012$), sedangkan *grading* bulan II dengan bulan III pasca operasi tidak terdapat perbedaan yang bermakna ($p = 0,322$)

Hasil tersebut tidak berbeda jauh dengan penelitian Altan dkk²⁷. Pada penelitian Altan dkk, tehnik operasi yang digunakan adalah fakoemulsifikasi, sedangkan cara penilaian sudut iridokornealis sama dengan pada penelitian ini. Pengamatan sudut iridokornealis dilakukan pre operasi, minggu I pasca operasi, dan bulan I pasca operasi. Hasil *grading* sudut iridokornealis pre operasi sebesar $2,97 \pm 0,72$. Pada minggu I pasca operasi didapatkan hasil $3,55 \pm 0,48$; sedangkan bulan I pasca operasi didapatkan hasil $3,68 \pm 0,45$.

Penelitian serupa dilakukan oleh Hayashi dkk. Hayashi melakukan penelitian terhadap pasien-pasien glaukoma. Penilaian sudut iridokornealis menggunakan *Scheimplug photography*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa setelah dilakukan operasi fakoemulsifikasi dengan pemasangan lensa intraokular pada pasien-

pasien glaukoma baik glaukoma sudut tertutup, glaukoma sudut terbuka, maupun pada pasien kontrol (non glaukoma), sudut iridokornealis akan semakin terbuka.¹¹

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat terlihat tindakan EKEK yang disertai pemasangan lensa intraokular; dimana lensa yang mengalami katarak dikeluarkan digantikan lensa intraokular; dapat membuka sudut iridokornealis secara keseluruhan. Hal ini ditandai dengan *grading* sudut iridokornealis yang semakin besar. *Grading* sudut iridokornealis tersebut relatif stabil sampai bulan III pasca operasi.

Di samping *grading* sudut iridokornealis, pada penelitian ini diperhatikan juga struktur yang terdapat pada sudut iridokornealis. Yang diperhatikan di sini adalah terbentuknya *Peripheral Anterior Synechia* (PAS), dimana PAS tersebut dapat mengakibatkan penutupan sudut iridokornealis. Pada beberapa pasien terdapat PAS pasca operasi. Pada bulan I pasca operasi, terdapat PAS pada 14 mata (29,17%). Pada bulan II pasca operasi, jumlah mata yang terdapat PAS semakin bertambah menjadi 15 mata (31,25%), sedangkan bulan III pasca operasi menjadi 17 mata (35,42%). Pasien dengan PAS pada bulan I masih didapatkan PAS sampai bulan III. Terdapat penambahan jumlah mata dengan PAS pada bulan II sebanyak 1 mata, pada bulan III sebanyak 2 mata. PAS yang ada juga dinilai persentasenya terhadap kuadran yang terkena. Tabel 5 menunjukkan persentase dari PAS.

Tabel 5. Persentase PAS yang terjadi pada kuadran superior sudut iridokornealis

Persentase PAS	Bulan I (mata)	Bulan II (mata)	Bulan III (mata)
< 25 %	5	5	7
25 - < 50%	1	1	1
50 - < 75%	3	5	5
75 - 100%	5	4	4
Total	14	15	17

PAS yang terjadi sebagian besar kurang dari 25 % yang berarti lebih dari 75 % sudut iridokornealis kuadran superior tersebut terbuka. Terdapat penurunan jumlah mata, sebanyak 1 mata, dengan persentase PAS 75%-100% pada bulan II pasca operasi, yang berarti pada mata tersebut persentase PAS berkurang dan sudut lebih terbuka.

Keseluruhan PAS pada penelitian ini terjadi pada kuadran superior, dimana pada tempat tersebut terdapat insisi dan jahitan. PAS yang terjadi pada kuadran superior tersebut kemungkinan oleh karena iris ikut terjahit pada saat menutup luka insisi, manipulasi pada iris, serta karena proses inflamasi. PAS pada kuadran superior ini dapat mempengaruhi *grading* sudut iridokornealis. Dapat terlihat pada tabel 6 bahwa kuadran superior mempunyai *grading* yang lebih rendah dibandingkan kuadran lain.

Beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya PAS di antaranya adalah:

- insisi dan jahitan, dimana proses penjahitan akan mengakibatkan iris menempel pada insisi^{28,29}
- kontak yang lama antara iris perifer dengan dinding sudut mengakibatkan penempelan yang permanen²⁹
- *epithelial ingrowth*³⁰
- *wound leak* yang mengakibatkan bilik depan mata dangkal³⁰
- uveitis pasca operasi²⁸⁻³⁰
- iris terdorong ke depan³⁰
- haptik dari lensa intraokular dapat mendorong iris ke depan³⁰

Tabel 6. *Grading* sudut iridokornealis pre dan pasca operasi pada masing-masing kuadran dari sudut iridokornealis

Kuadran	Pre operasi		Bln I pasca op		Bln II pasca op		Bln III pasca op	
	Grade	Std dev	Grade	Std dev	Grade	Std. dev	Grade	Std. dev
Superior	2,90	0,97	3,54	1,05	3,63	0,91	3,65	0,89
Temporal	2,92	1,11	3,88	0,39	3,96	0,20	3,96	0,20
Nasal	2,92	0,99	3,83	0,48	3,90	0,37	3,90	0,37
Inferior	2,90	1,02	3,77	0,56	3,90	0,31	3,90	0,31

Hasil uji statistik dengan t test berpasangan terdapat perbedaan yang bermakna pada *grading* masing-masing kuadran sudut iridokornealis pre operasi dengan bulan I, bulan II dan bulan III pasca operasi ($p < 0,01$). *Grading* masing-masing kuadran sudut iridokornealis bulan I dengan bulan II yang terdapat perbedaan bermakna adalah kuadran temporal ($p = 0,044$) dan kuadran inferior ($p = 0,013$). Sedangkan kuadran superior ($p = 0,103$) dan nasal ($p = 0,83$) tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Antara bulan II dengan bulan III, *grading* sudut iridokornealis kuadran superior tidak terdapat perbedaan yang bermakna ($p = 0,322$). Sedangkan *grading* sudut iridokornealis kuadran temporal, nasal dan inferior tidak ada perubahan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *grading* kuadran superior dan nasal relatif stabil sejak pasca operasi bulan I sampai bulan III. Pada kuadran superior terdapat insisi dan jahitan, dimana kondisi tersebut dapat mempengaruhi sudut iridokornealis kuadran superior pasca operasi, tetapi dari hasil penelitian ini kuadran superior relatif stabil. Mekanisme terjadinya kondisi tersebut masih belum jelas. Sedangkan kuadran temporal dan inferior relatif stabil sejak bulan II sampai bulan III pasca operasi.

Uji statistik juga dilakukan antara PAS dan *grading* kuadran superior sudut iridokornealis dengan t test independen, didapatkan hasil terdapat perbedaan bermakna pada bulan I, bulan II, maupun bulan III pasca operasi ($p < 0,05$). Sedangkan

PAS tidak mengakibatkan perbedaan bermakna terhadap sudut iridokornealis total baik bulan I, bulan II, maupun bulan III pasca operasi ($p > 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa terbentuknya PAS akan mempengaruhi *grading* sudut iridokornealis kuadran superior, tetapi tidak mempengaruhi *grading* sudut iridokornealis secara total.

Pada penelitian ini, semua insisi yang dilakukan adalah tipe limbal, hal ini untuk menghindari adanya bias pada hasil penelitian. Pengamatan lain yang dicatat adalah lebar insisi dan jumlah jahitan. Lebar insisi diamati dengan menggunakan derajat, dimana didapatkan dua ukuran lebar insisi yaitu 120° dan 150° .

Hasil pengamatan didapatkan mata dengan lebar insisi 120° sebanyak 30 mata (62,5%), sedangkan lebar insisi 150° sebanyak 18 mata (37,5%). Tabel 7 menunjukkan lebar insisi terhadap *grading* kuadran superior sudut iridokornealis, serta terbentuknya PAS.

Tabel 7. Lebar insisi operasi dan *grading* kuadran superior sudut iridokornealis serta terbentuknya PAS

Lebar insisi	Jumlah	Sup I	Sup II	Sup III	PAS I (mata)	PAS II (mata)	PAS III (mata)
150°	30	3,500	3,500	3,500	6	6	7
120°	18	3,567	3,700	3,733	8	9	10

Keterangan :
 Sup I : kuadran superior bulan I pasca operasi
 Sup II : kuadran superior bulan II pasca operasi
 Sup III : kuadran superior bulan III pasca operasi
 PAS I : terbentuknya PAS pada bulan I pasca operasi
 PAS II : terbentuknya PAS pada bulan II pasca operasi
 PAS III : terbentuknya PAS pada bulan III pasca operasi

Hasil uji statistik dengan t test independen didapatkan hasil bahwa lebar insisi yang berbeda tidak menyebabkan perbedaan yang bermakna pada *grading* sudut iridokornealis kuadran superior baik bulan I, bulan II maupun bulan III pasca operasi ($p > 0,1$). Begitu juga dengan terbentuknya PAS, baik bulan I, bulan II maupun bulan

III, tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara lebar insisi dengan terbentuknya PAS ($p>0,5$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa lebarnya insisi tidak berpengaruh terhadap *grading* sudut iridokornealis maupun terbentuknya PAS. Tetapi pada penelitian ini, lebar insisi dinilai hanya berdasarkan pengamatan oleh karena sulit untuk menentukan ukuran pastinya. Mungkin hasilnya akan lebih baik apabila pengamatan dilakukan lebih terukur.

Hasil pengamatan terhadap jumlah jahitan didapatkan 5 jahitan pada 41 mata (85,42%), 6 jahitan pada 5 mata (10,42%), dan 7 jahitan pada 2 mata (4,16%). Tabel 8 menunjukkan jumlah jahitan terhadap *grading* kuadran superior sudut iridokornealis dan terbentuknya PAS.

Tabel 8. Jumlah jahitan operasi dan *grading* kuadran superior sudut iridokornealis dan terbentuknya PAS

Jahitan	Jumlah	Sup I	Sup II	Sup III	PAS I (mata)	PAS II (mata)	PAS III (mata)
5	41	3,683	3,780	3,805	10	11	13
6	5	3,200	3,200	3,200	3	3	3
7	2	1,500	1,500	1,500	1	1	1

Keterangan :
 Sup I : kuadran superior bulan I pasca operasi
 Sup II : kuadran superior bulan II pasca operasi
 Sup III : kuadran superior bulan III pasca operasi
 PAS I : terbentuknya PAS pada bulan I pasca operasi
 PAS II : terbentuknya PAS pada bulan II pasca operasi
 PAS III : terbentuknya PAS pada bulan III pasca operasi

Uji statistik dengan Anova didapatkan perbedaan yang bermakna dalam *grading* sudut iridokornealis kuadran superior antara jumlah jahitan 5 dan 7 pada pasca operasi bulan I ($p=0,003$), bulan II ($p<0,0001$), dan bulan III ($p<0,0001$). Antara jumlah jahitan 6 dan 7 juga didapatkan perbedaan yang bermakna dalam *grading* sudut iridokornealis kuadran superior pada pasca operasi bulan I ($p=0,041$), bulan II ($p=0,014$), dan bulan III ($p=0,010$). Sedangkan jumlah jahitan 5 dan 6 tidak terdapat

perbedaan yang bermakna dalam *grading* sudut iridokornealis kuadran superior baik bulan I, bulan II maupun bulan III pasca operasi ($p>0,05$).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa antara jumlah jahitan 5 dan 6 tidak mempengaruhi *grading* sudut iridokornealis kuadran superior. Sedangkan jumlah jahitan 7 mempengaruhi *grading* kuadran superior sudut iridokornealis. Dikemukakan oleh Kirsch dkk bahwa setelah 2 minggu operasi katarak didapatkan sudut iridokornealis menjadi kabur oleh karena rigi-rigi yang terbentuk selama operasi. Melamed menyebutkan bahwa *trabecular meshwork* akan kolaps dan sebagian hilang pada tempat jahitan operasi katarak.⁹

Uji statistik dengan Anova antara jumlah jahitan dengan terbentuknya PAS didapatkan hasil tidak terdapat perbedaan yang bermakna dalam *grading* sudut iridokornealis kuadran superior baik pada bulan I, bulan II, maupun bulan III pasca operasi ($p>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terbentuknya PAS tidak terpengaruh oleh jumlah jahitan.

Uji statistik juga dilakukan antara jumlah jahitan, terbentuknya PAS, dan *grading* sudut iridokornealis kuadran superior. Uji statistik yang digunakan adalah *t* test independent. Hasil yang didapat adalah untuk jahitan 5 pada bulan I dan III pasca operasi tidak terdapat perbedaan bermakna terhadap terbentuknya PAS dan *grading* sudut iridokornealis kuadran superior ($p>0,05$). Sedangkan pada bulan II pasca operasi jumlah jahitan 5 mengakibatkan perbedaan yang bermakna terhadap terbentuknya PAS dan *grading* sudut iridokornealis kuadran superior ($p=0,43$). Pada jahitan 6 tidak mengakibatkan perbedaan yang bermakna terhadap terbentuknya PAS serta *grading* sudut iridokornealis kuadran superior baik pada bulan I, II, maupun III pasca operasi ($p>0,05$). Jumlah jahitan 7 tidak dapat dilakukan uji statistik oleh karena jumlah selnya tidak dapat dianalisis. Uji statistik terhadap jumlah jahitan, PAS dan

grading total sudut iridokornealis dengan t test independent didapatkan hasil tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada jahitan yang berbeda terhadap terbentuknya PAS serta *grading* total sudut iridokornealis ($p>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa pada bulan II pasca operasi terbentuknya PAS dan *grading* sudut iridokornealis kuadran superior dipengaruhi oleh jumlah jahitan 5. Sedangkan *grading* total sudut iridokornealis tidak terpengaruh oleh jumlah jahitan 5 dan 6, maupun PAS. Pada penelitian ini, jahitan dengan jumlah 7 tidak dapat dianalisis, sehingga data tentang jahitan 7 tidak ada. Kemungkinan besar jahitan 7 dapat mengakibatkan perubahan yang bermakna oleh karena semakin banyak jumlah jahitan akan semakin besar manipulasi terhadap iris maupun inflamasi yang terjadi, sehingga memungkinkan untuk terbentuknya PAS.

Data yang dianalisis lebih lanjut adalah antara jumlah jahitan, lebar insisi dan terbentuknya PAS. Data dianalisis dengan Chi-Square, didapatkan hasil pada jahitan 5 dan 6, serta pada lebar insisi yang berbeda tidak mengakibatkan perbedaan yang bermakna dalam terbentuknya PAS ($p>0,05$) baik pada bulan I, II, maupun III pasca operasi. Sedangkan pada jahitan 7 tidak dapat dinilai oleh karena jumlah sel tidak dapat untuk dianalisis.

Pada penelitian ini didapatkan data tambahan berupa tekanan intraokular pre dan pasca operasi bulan I, II, dan III. Tekanan intraokular bulan I ($14,296 \pm 3,273$ mmHg) pasca operasi relatif lebih rendah dibandingkan pre operasi ($14,944 \pm 2,272$ mmHg) dan semakin rendah pada bulan II ($13,046 \pm 2,623$ mmHg), sedangkan bulan III ($13,12 \pm 2,71$ mmHg) sedikit meningkat. Hasil uji statistik didapatkan tekanan intraokular pre operasi dengan bulan I pasca operasi tidak terdapat perbedaan yang bermakna ($p=0,227$). Pre operasi dengan bulan II dan bulan III pasca operasi terdapat perbedaan yang bermakna ($p<0,0001$).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan

1. Tindakan ekstraksi katarak ekstra kapsular dengan pemasangan lensa intraokular dapat mengakibatkan terbukanya sudut iridokornealis.
2. *Grading* sudut iridokornealis akan semakin bertambah sampai bulan III pasca operasi.
3. Kuadran superior sudut iridokornealis mempunyai *grading* yang paling kecil dibandingkan kuadran lain.
4. Faktor operasi yang mempengaruhi sudut iridokornealis adalah jumlah jahitan, sedangkan lebar insisi tidak mempengaruhi.
5. Pasca operasi dapat timbul *Peripheral Anterior Synechia* (PAS), semua PAS terletak pada kuadran superior sudut iridokornealis. PAS tidak dipengaruhi oleh jumlah jahitan dan lebar insisi.
6. Terdapat penurunan tekanan intraokular pasca operasi.

V.2. Saran

1. Tindakan EKEK dengan pemasangan lensa intraokular dapat menyebabkan terbukanya sudut iridokornealis serta penurunan tekanan intraokular maka dapat dijadikan alternatif terapi pada penderita glaukoma sudut tertutup.

2. Karena tindakan EKEK dengan pemasangan lensa intraokular masih banyak digunakan, maka dalam penjahitan luka insisi korneosklera harus diperhatikan dan diupayakan tidak terlalu banyak manipulasi yang mengenai iris sehingga memacu terjadinya PAS.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap tekanan intraokular pasca operasi katarak.

DAFTAR PUSTAKA

1. Haileselassie T, Asefa Y, Bayu S, Bejiga A. Outcome of extra-capsular cataract with posterior chamber intraocular lens implantation performed at a cataract campaign. *Ethiop. J. Health De.* 2002;16(1):77-83.
2. Departemen Kesehatan RI. Ditjen Pembinaan Kesehatan Masyarakat Direktorat Bina Upaya Kesehatan Puskesmas. Hasil survey kesehatan indera penglihatan dan pendengaran 1993-1996. Jakarta 1998.
3. Indonesia second country in South-East Asia region to launch national vision 2020 programme. Available from: URL: HYPERLYNK <http://w3.whosea.org/prsrles/seapr1298.htm>
4. Liesegang TJ, Deutsch TA, Grand MG. Basic and clinical science course lens and cataract section 11 2001-2002. USA: The Foundation of American Academy of Ophthalmology;2001.
5. Luntz MH. Clinical types of cataract. In: Duane TD, editor. *Clinical Ophthalmology vol 1.* Philadelphia: Harper&Row Publisher;1986.p.9-11.
6. Ocampo V, Foster CS. Cataract, senile. Available from: URL: <http://www.emedicine.com/oph/topic49.htm>.
7. Lawrence MG. Extracapsular cataract extraction. In: Jacobiec A, editor. *Principles and practice of ophthalmology.* USA: W.B. Saunders Company;1994.p.621-4.
8. Minassian DC, Rosen P, etc. Extracapsular cataract extraction compared within small incision surgery by phacoemulsification : a randomized trial. *British J. Ophthalmol* 2001;85:822-829.
9. Krug JH. Glaucoma following cataract surgery. In: Jacobiec A, editor. *Principles and practice of ophthalmology.* USA: W.B. Saunders Company;1994.p.1511-2.
10. Samuelson T, Nichols D, Laibson P, etc. Surgically induced glaucoma. In: Eid TM, Spaeth CL, editors. *The glaucomas concepts and fundamentals.* Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins; 2000.p.171.
11. Hayashi K. Changes in anterior chamber angle width and depth after intraocular lens implantation in eyes with glaucoma. *Ophthalmology vol 107 no 4*,2000.p.698-703.

12. Liesegang TJ, Deutsch TA, Grand MG. Basic and clinical science course fundamentals and principles of ophthalmology section 2 2001-2002. USA: The Foundation of American Academy of Ophthalmology;2001.
13. Shield MB. Textbook of glaucoma 2nd edition. USA: Wavery Press; 1982.p.5-31.
14. Krupin T. Aqueous humor dynamics. In: Eid TM, Spaeth CL, editors. The glaucomas concepts and fundamentals. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins; 2000.p.9-18.
15. Freddo TF. Ocular anatomy and physiology related to aqueous production and outflow. In: Lewis TL, editor. Primary care of the glaucomas. USA: Appleton&Lange; 1993.p.23-45.
16. Liesegang TJ, Deutsch TA, Grand MG. Basic and clinical science course glaucoma section 10 2001-2002. USA: The Foundation of American Academy of Ophthalmology;2001.
17. Stamper RL, Lieberman MF, Drake MV. Becker-Shaffer's diagnosis and therapy of the glaucomas 7th edition. Missouri: Mosby; 1999.p.84-119.
18. Litwak Ab. Gonioscopy. In: Lewis TL, editor. Primary care of the glaucomass. USA: Appleton&Lange; 1993.p.121-36.
19. Spaeth GL. Gonioscopy:visualization of the anterior chamber angle. In: Eid TM, Spaeth CL, editors. The glaucomas concepts and fundamentals. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins; 2000.p.27-42.
20. Dueker DK. Ocular examination of patients with glaucoma. In: Jacobiec A, editor. Principles and practice of ophthalmology. USA: W.B. Saunders Company;1994.p.1298-9.
21. Wilson FM. Practical ophthalmology a manual for beginning residents 4th edition. American Academy of Ophthalmology; 1996.p.273-5.
22. Olson L. Anatomy and embryology of the lens. In: Duane TD, editor. Clinical Ophthalmology vol 1. Philadelphia: Harper&Row Publisher;1986.p.1-8.
23. Kuszak JR, Deutsch TA, Brown HG. Anatomy of aged and senile cataractous lens. In: Jacobiec A, editor. Principles and practice of ophthalmology. USA: W.B. Saunders Company;1994.p.564-74.
24. Soekardi I, Hutauruk JA, Gondowiardjo TD. Transisi menuju fakoemulsifikasi. Jakarta: Kelompok yayasan obor Indonesia; 2004.

25. Floyd RP. The intracapsular cataract extraction. In: Jacobiec A, editor. Principles and practice of ophthalmology. USA: W.B. Saunders Company;1994.p.614-7.
26. Weinstein GW. Cataract surgery. In: Spaeth GL, editor. Ophthalmic surgery principles and practice. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1982.p.133-5.
27. Altan C, Bayraktar S, Altan T, Eren H, Yilmaz OF. Anterior chamber depth, iridocorneal angle width and intraocular pressure changes after uncomplicated phacoemulsification in non-glaucomatous eyes with open iridocorneal angles preoperatively. Presented as a poster in 4th International Glaucoma Symposium; 2003 March 19-22; Istanbul-Turkey; 2003.
28. Fisher D. Glaucoma associated with uveitis (Inflammatory glaucoma). In: Eid TM, Spaeth CL, editors. The glaucomas concepts and fundamentals. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins; 2000.p.197.
29. Herndon LW. Examination of the anterior segment. In: Higginbotham EJ, editor. Clinical guide to glaucoma management. USA: Butterworth Heinemann; 2004.p.35.
30. Anonim. Synechia, peripheral anterior. Available from: URL: HYPERLYNK <http://www.emedicine.com/oph/topic529.htm>.2002
31. Kee C, Moon SH. Effect of cataract extraction and posterior chamber lens implantation on outflow facility and its response to pilocarpine in Korean subjects. Br J Ophthalmol 2000;84:987-989.