

**PERBEDAAN VISUS AKHIR
PASCA BEDAH KATARAK ANTARA
TEKNIK FAKOEMULSIFIKASI DAN TEKNIK EKEK**

**Pada Pasien Katarak Senilis di Balai Kesehatan Indra
Masyarakat (BKIM) Semarang**

**Karya Tulis Ilmiah
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh :

Tryanto Amrisal Mohammad

012065313

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2010

KARYA TULIS ILMIAH
PERBEDAAN VISUS AKHIR PASCA
BEDAH ANTARA TEKNIK FAKOEMULSIFIKASI
DAN TEKNIK EKSTRAKSI EKSTRA KAPSULAR
Pada Pasien Katarak Senilis di Balai Kesehatan Indra Masyarakat (BKIM)
Semarang Periode Mei 2008-mei 2009

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Tryanto Amrisal Mohammad

01.206.5313

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 9 Februari 2010
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Telah disetujui oleh :

Pembimbing I


dr. Sita Pritasari, Sp. M

Pembimbing II


Drs. Israhnanto Isradji, MSI

Anggota Tim Penguji


dr. Harka Prasetya, Sp.M


dr. Hj. Qathrunnada D,Msi.Med

Semarang,

Fakultas Kedokteran

Universitas Islam Sultan Agung

Dekan,


Dr. dr. H. Taufiq R. Nasihun, M.Kes.,Sp.And

PRAKATA

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Karya Tulis Ilmiah yang disusun guna melengkapi sebagai persyaratan meraih gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Shalawat dan salam tetap tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan beribu terima kasih kepada berbagai pihak, antara lain kepada :

1. DR. dr. H. Taufiq R. Nasihun, M.kes, Sp.And selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung.
2. dr. Sita Pritasari, Sp.M. selaku dosen pembimbing I dan Drs.Israhnanto Isradji, MSi. selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan penuh kesabaran memberikan bimbingan dan dasar-dasar kepada penulis.
3. dr. Harka Prasetya, Sp.M. dan dr. Qathranada D, MSi, Med. selaku dosen penguji atas kesedian waktunya untuk menguji Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Orang tua tersayang bapak Moh. Amrie dan ibu Nizma, ka Rini dan ka Tonny terima kasih atas dukungan, kasih sayang serta doa yang tulus dan tiada terputus demi keberhasilan studi penulis.

5. Nona yang telah mendukung, menyemangati, serta doa yang tulus demi keberhasilan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Dewi yang sudah banyak membantu, memberikan nasihat, serta ide dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Sahabat-sahabat terbaikku : Ijul, Aconk, Tatsuya, Engkus, Radit, Redy, Tommy, Fahmi, Zuldani, Prima, Faruq, Apep, Ifan, Shofi, Meyvi, Putri, Lecha, Dhisty, dan teman-teman Lazuardi yang telah banyak memberikan ide dan dukungan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan baik moral atau spiritual kepada penulis sehingga tersusun Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu masukan atau kritik dan saran masih sangat diperlukan guna perbaikan dan kajian bagi penulis di hari mendatang, dan semoga Karya Tulis Ilmiah ini berguna bagi penulis sendiri khususnya, dan pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, Februari 2010

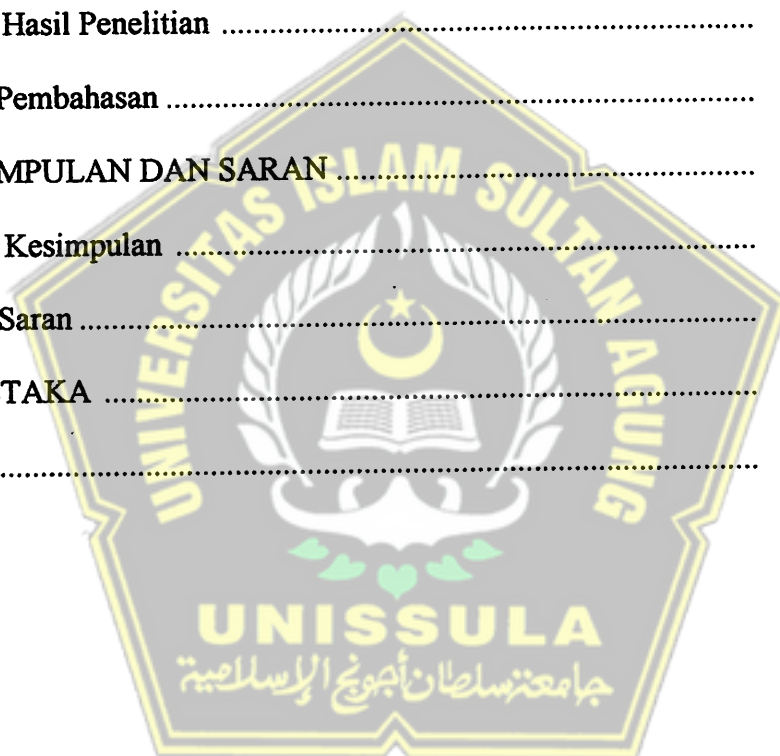
Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
INTISARI	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.3.1. Tujuan umum	3
1.3.2. Tujuan khusus	3
1.4. Manfaat penelitian	4
1.4.1. Tujuan umum	4
1.4.2. Tujuan khusus	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Visus	5
2.1. Anatomi dan Fisiologi Lensa	7
2.3. Katarak	8
2.3.1. Katarak Senilis	9

2.3.1.1. Katarak Imatur	9
2.3.1.2. Katarak Matur	10
2.3.1.3. Katarak Hiper matur	10
2.3.1. Patologi Katarak.....	10
2.4. Bedah Katarak	11
2.4.1. Pembedahan	11
2.4.1.2. Ekstraksi Katarak Intra Kapsular	12
2.4.1.2. Ekstraksi Katarak Ekstra Kapsular	13
2.4.1.3. Fakoemulsifikasi	13
2.4.1.4. Bedah Katarak Insisi Kecil	14
2.4.2. Komplikasi Operasi Katarak	14
2.2.6.1. Intraoperatif	14
2.2.6.2. postoperatif	15
2.4.3. Perawatan Pasca Bedah Katarak	15
2.4. Hubungan Antara Teknik Bedah Katarak Fakoemulsifikasi dan Teknik EKEK Terhadap Visus Akhir Pasca Bedah Katarak	17
2.5. Kerangka Teori	18
2.6. Kerangka Konsep.....	19
2.7. Hipotesis	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1. Jenis Penelitian	20
3.2. Variable dan Definisi Operasional	20

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	21
3.4. Instrumen Penelitian	22
3.5. Cara Penelitian	23
3.6. Tempat dan Waktu	23
3.8. Analisis Hasil	24
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Hasil Penelitian	25
4.2. Pembahasan	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	29
4.1. Kesimpulan	29
4.2. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33



DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1 Kategori Penglihatan Berdasarkan Visus	6
Tabel 4.1 Penderita Yang Didedah Dengan Teknik Fakoemulsifikasi dan Teknik EKEK di Balai Kesehatan Indera Masyarakat Semarang Periode Januari 2008 – Agustus 2009	25
Tabel 4.2 Hasil Tabulasi Silang Antara Teknik Fakoemulsifikasi dan Teknik EKEK dilihat Dari Visus Akhir Pasca Bedah.....	26



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Hasil Tabulasi Silang Antara Teknik EKEK dan Teknik Fakoemulsifikasi dilihat Dari Visus Akhir Pasca Bedah.
- Lampiran 2 : Hasil Two-Sampel kolmogorov-Smirnov Test
- Lampiran 3 : Data Penelitian
- Lampiran : Surat Keterangan Penelitian.



INTISARI

Katarak menyebabkan kebutaan reversibel pada 15 juta penduduk di dunia. Katarak umumnya merupakan penyakit pada usia lanjut dan pengobatan utamanya adalah dengan pembedahan. Teknik bedah katarak bermacam-macam karena senantiasa mengalami perkembangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan visus akhir pasca bedah katarak antara teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK

Jenis penelitian ini termasuk penelitian observasional analitik dengan rancangan riset *cross sectional*, yang meneliti visus akhir pasca bedah katarak dengan teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK. Data di ambil dari 113 rekam medis pasien katarak senilis yang dibedah dengan teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK di BKIM, Semarang pada periode Januari 2008-Agustus 2009. Analisis hasil yang digunakan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov Z*.

Hasil uji *Kolmogorov-Smirnov Z* menunjukkan nilai signif $p < 0,001$ ($p < 0,05$) artinya ada perbedaan visus akhir pasca bedah antara teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK. Dari 53 penderita yang dibedah dengan teknik fakoemulsifikasi didapatkan 31 (58,49%) memiliki visus akhir baik, 20 (37,74%) memiliki visus akhir sedang, dan masing-masing 1 (1,88%) memiliki visus akhir kurang dan buruk. Sedangkan dari 60 penderita yang dibedah dengan teknik EKEK didapatkan 12 (20,00%) memiliki visus akhir baik, 42 (70,00%) memiliki visus akhir sedang, 2 (3,33%) memiliki visus akhir kurang, dan 4 (6,67%) memiliki visus akhir buruk.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa teknik fakoemulsifikasi memiliki visus akhir pasca bedah lebih baik dari pada teknik EKEK.

Kata kunci : katarak, fakoemulsifikasi, EKEK (Ekstraksi Katarak Ekstra Kapsular), visus akhir

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada tahun 1993-1996 telah dilakukan survey kesehatan mata di delapan propinsi yang pelaksanaannya digabung dengan survey telinga, sehingga disebut Survey Indra Penglihatan dan Pendengaran. Ternyata pada survey tersebut ditemukan bahwa angka kebutaan mengalami kenaikan dari 1,2% menjadi 1,47%, yaitu sebanyak 2.948.761 orang Indonesia mengalami kebutaan. Dari penelitian juga dapat diketahui bahwa penyebab utama kebutaan di Indonesia adalah katarak (Natadisastra, 2001). Katarak dapat menyebabkan kebutaan reversibel pada lebih dari 15 juta penduduk di dunia dan diperkirakan mencapai 40 juta pada tahun 2025. Penyebab katarak bermacam-macam, tetapi umumnya berhubungan dengan usia lanjut (Mansjoer dkk, 2000). Dari penelitian di Amerika terdapat 10% penderita katarak, dan prevalensi ini meningkat sekitar 50% antara usia 65-75 tahun dan 70% untuk usia di atas 75 tahun (John dkk, 2001).

Salah satu program penanggulangan kebutaan adalah pengobatan katarak. Pengobatan katarak adalah dengan pembedahan. Teknik bedah katarak bermacam-macam karena senantiasa mengalami evolusi dari tahun ke tahun. Sebelum periode lensa intra okuler (LIO), bedah katarak dengan teknik Ekstraksi Katarak Intra Kapsular (EKIK) merupakan prosedur yang sering digunakan. Pada saat itu Ekstraksi Katarak Ekstra Kapsular (EKEK)

dianggap kurang menguntungkan karena EKEK menghasilkan penglihatan pasca bedah yang harus dikoreksi dengan kacamata yang tebal. Setelah ditemukannya LIO, maka EKEK menjadi lebih sering digunakan dengan disertai pemasangan LIO (Buratto dkk, 2003). Seiring dengan perkembangan teknologi kedokteran yang semakin canggih, pengobatan penyakit katarak yang selama ini dilakukan (Operasi Katarak Ekstra Kapsuler) berkembang dengan sebuah teknik baru yaitu Teknik Fakoemulsifikasi. Pada operasi katarak Ekstra Kapsuler, secara teknis memerlukan luka operasi yang cukup lebar karena harus mengeluarkan lensa secara keseluruhan. Tindakan ini akan membutuhkan waktu penyembuhan lebih lama daripada penggunaan terkini fakoemulsifikasi (Anonim 1, 2007). Satu kelemahan dari teknik fakoemulsifikasi adalah memerlukan mesin-mesin yang kompleks untuk memecah dan mengangkat nukleus lesa, diperlukan pelatihan yang khusus untuk dapat melakukan teknik fakoemulsifikasi (Kanski, 2003)

Walaupun EKEK memerlukan sayatan pada kornea yang relatif lebar (8-10mm) namun hal ini tergolong mudah dan sederhana untuk mempelajarinya tanpa modal alat baru yang relatif mahal (kanski, 2003) . Sedangkan tindakan operasi katarak dengan teknik fakoemulsifikasi memiliki banyak keunggulan diantaranya, luka operasi sangat pendek (3 mm), dengan alat fako seluruh lensa dapat dihancurkan dan kemudian disedot/dihisap keluar, penggunaan lensa lipat hanya cukup ditutup dengan 1 atau 2 jahitan, atau pada kondisi tertentu tidak memerlukan jahitan sama

sekali, dan dengan teknik fakoemulsifikasi masa penyembuhan lebih singkat (anonim 1, 2007).

Dari uraian diatas penulis tertarik untuk mengetahui perbedaan visus akhir pasca bedah katarak teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK pada pasien katarak senilis di Balai Kesehatan Indera Masyarakat (BKIM) Semarang, Jawa Tengah periode Januari 2008-Agustus 2009. Penelitian ini dilakukan di BKIM Semarang karena teknik EKEK di balai kesehatan indera masyarakat masih di pakai, sehingga peneliti dapat mengambil data kedua teknik tersebut untuk diketahui perbedaan visus akhirnya.

1.2. Perumusan Masalah

Adakah perbedaan visus akhir dengan koreksi pasca bedah katarak teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK?

1.3. Tujuan Penelitian

1.4.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan visus akhir pasca bedah katarak teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK pada pasien katarak senilis di Balai Kesehatan Indera Masyarakat pada periode Januari 2008-Agustus 2009.

1.4.2. Tujuan khusus

1.3.2.1. Untuk mengetahui visus akhir pasca operasi katarak dengan teknik EKEK.

1.3.2.2. Untuk mengetahui visus akhir pasca operasi katarak dengan teknik fakoemulsifikasi.

1.3.2.3. Untuk mengetahui manakah teknik bedah katarak yang memiliki visus akhir lebih baik.

1.4. Manfaat Penelitian

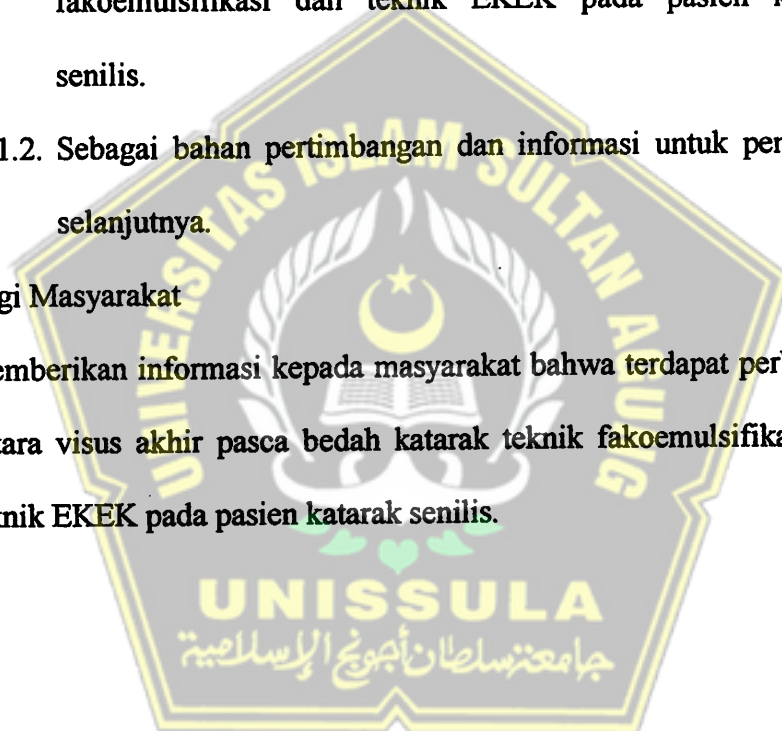
1.4.1. Bagi Ilmu Pengetahuan

1.4.1.1. Memberikan informasi bagi pengembangan pengetahuan tentang perbedaan visus akhir pasca bedah katarak teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK pada pasien katarak senilis.

1.4.1.2. Sebagai bahan pertimbangan dan informasi untuk penelitian selanjutnya.

1.4.2. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat bahwa terdapat perbedaan antara visus akhir pasca bedah katarak teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK pada pasien katarak senilis.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Visus

Penglihatan dapat dibagi menjadi penglihatan sentral dan perifer. Salah satu cara pengukuran visus (tajam penglihatan) sentral adalah dengan menggunakan kartu Snellen yang berisi baris huruf-huruf berbagai ukuran dan makin lama baris hurufnya makin kecil. Tiap baris ini memiliki ukuran yang sama dan terstandarisasi, dan tajam penglihatan diukur berdasarkan baris huruf terkecil yang bisa dibaca. Kartu Snellen telah memiliki jarak baku untuk orang dengan mata normal dapat membaca baris huruf tersebut. Jarak yang digunakan bisa pada kejauhan 20 kaki atau 6 m, atau jarak dekat yaitu 14 inci (35 cm). Untuk tujuan diagnosis, tajam penglihatan jarak jauh di gunakan untuk perbandingan standar dan kedua mata diukur secara terpisah. (Ilyas, 2007)

Hasil tajam penglihatan ini dinyatakan dalam pecahan, contohnya 20/20 (6/6). Angka pertama atau penyebut menggambarkan jarak antar pasien dengan kartu, sedangkan angka kedua atau pembagi menggambarkan ukuran huruf terkecil yang dapat di baca oleh pasien dengan jarak yang digunakan pada saat tes dilakukan. Huruf yang 'berukuran' 20 merupakan pembanding besar, karena merupakan huruf terkecil yang dapat dilihat oleh mata normal dari jarak 20 kaki. Tajam penglihatan normal rata-rata bervariasi antara 6/4 hingga 6/6 (atau 20/15 atau 20/20). Mata yang memiliki tajam penglihatan

20/30 berarti mata tersebut hanya dapat membaca huruf sejauh 20 kaki dimana mata normal dapat membaca dengan jarak 30 kaki (Ilyas, 2007).

Pasien yang tidak dapat membaca huruf terbesar di kartu (huruf 20/200), sebaiknya didekatkan jaraknya, kemudian jarak dimana huruf terbesar dapat dibaca dijadikan penyebut contohnya 5/200. Artinya huruf terbesar pada kartu baru dapat dibaca pada jarak 5 kaki. Apabila tidak dapat membaca huruf-huruf yang ada sama sekali maka digunakan tes menghitung jari. Jari dapat dilihat terpisah oleh mata normal pada jarak 60 m. Apabila mata hanya dapat melihat atau menentukan jumlah jari yang diperlihatkan pada jarak 3 m, maka dinyatakan tajam penglihatan 3/60. Apabila tidak bisa menghitung jari, maka dites dengan kemampuan mata melihat gerakan tangan secara vertikal dan horizontal. Mata normal dapat melihat gerakan tangan pada jarak 300 m. Bila mata hanya dapat melihat gerakan tangan pada jarak 1 m, berarti tajam penglihatannya 1/300. Bila tidak dapat melihat gerakan tangan tetapi dapat mengenal adanya cahaya maka tajam penglihatan adalah 1/∞. Mata normal dapat melihat cahaya pada jarak tak terhingga. Apabila tidak mengenal cahaya sama sekali maka dikatakan tajam penglihatan nol (0) atau buta total (Ilyas, 2007).

Table 2.1 Kategori Penglihataan Berdasarkan Visus

Sistem desimal	Snellen jarak 6 meter	Snellen jarak 20 kaki	Efisiensi penglihatan
Penglihatan Normal			
2.0	6/3	20/10	
1.33	6/5	20/15	100%
1.0	6/6	20/20	100%
0.8	6/7.5	20/25	95%

Penglihatan Hampir Normal			
0.7	6/9	20/30	90%
0.6	5/9	15/25	
0.5	6/12	20/40	85%
0.4	6/15	20/50	75%
0.33	6/18	20/60	
0.285	6/21	20/70	
Penglihatan Kurang Sedang			
0.25	6/24	20/80	60%
0.2	6/30	20/100	50%
	6/38	20/125	40%
Penglihatan Kurang Berat			
0.1	6/60	20/200	20%
0.066	6/90	20/300	15%
0.05	6/120	20/400	10%
Penglihatan Kurang Nyata			
0.025	6/240	20/800	5%
Hampir Buta			
< 4 kaki untuk menghitung jari.			
Buta			
0	0	0	0%

(Ilyas, 2007)

Tajam penglihatan tanpa koreksi adalah tajam penglihatan yang diukur tidak dengan bantuan kacamata atau lensa kontak. Tajam penglihatan dengan koreksi berarti alat bantu penglihatan digunakan. Tajam penglihatan tanpa koreksi yang buruk biasanya disebabkan oleh masalah refraksi, karena itu tajam penglihatan dengan koreksi lebih relevan untuk mengukur kesehatan mata (Ilyas, 2007).

2.2. Anatomi dan Fisiologi Lensa

Lensa berbentuk lempeng cakram bikonveks dan terletak di dalam bilik mata belakang. Lensa akan dibentuk oleh sel epitel lensa yang membentuk serat lensa di dalam kapsul lensa. Epitel lensa akan membentuk serat lensa terus menerus sehingga mengakibatkan memadatnya serat lensa di bagian

sentral lensa sehingga membentuk nukleus lensa. Pertumbuhan dari serat-serat ini akan menghasilkan lapisan-lapisan yang konsentris sehingga strukturnya menyerupai bawang. Karena terus-menerus diproduksi maka lensa makin lama akan makin besar dan lebih tidak elastis. Pertumbuhan ini akan menyebabkan penambahan 0,02 mm tiap tahunnya sepanjang hidup. Bagian sentral lensa merupakan serat yang paling dahulu dibentuk sehingga merupakan serat tertua di dalam nukleus lensa. Di bagian luar nukleus ini terdapat serat lensa yang lebih muda, disebut korteks lensa. Korteks yang terdapat di depan lensa disebut korteks anterior dan yang di sebelah belakang disebut korteks posterior. Nukleus memiliki konsistensi yang lebih keras daripada korteks lensa yang lebih muda (Ilyas, 2007).

Lensa memiliki fungsi akomodasi, yaitu mekanisme perubahan penglihatan mata dari jauh ke dekat yang menyebabkan perubahan bentuk lensa. Akomodasi merupakan hasil dari kerja otot siliaris di serat zonula. Lensa lebih elastis pada saat anak-anak sampai dewasa muda dan kehilangan kemampuannya untuk merubah bentuknya seiring dengan bertambahnya umur. Setelah berusia sekitar 40 tahun biasanya nucleus lensa menjadi kaku sehingga menurunkan daya akomodasi (Johns dkk, 2001).

2.3. Katarak

Katarak berasal dari bahasa Yunani *katarrhakies*, Inggris *Cataract*, dan Latin *Cataracta* yang berarti air terjun. Dalam Indonesia disebut bular, maksudnya penglihatan seperti tertutup air terjun akibat lensa yang keruh. Katarak adalah setiap keadaan kekeruhan pada lensa yang dapat terjadi akibat

hidrasi (penambahan cairan), denaturasi protein lensa atau akibat keduanya (Ilyas, 2007)

Katarak umumnya merupakan penyakit pada usia lanjut, akan tetapi juga akibat kelainan kongenital, atau penyulit penyakit mata lokal menahun. Berbagai macam penyakit mata dapat menyebabkan katarak seperti glaukoma, ablasio, uveitis dan retinitis pigmentosa. Katarak juga dapat berhubungan dengan proses penyakit intraokuler lainnya. (Ilyas, 2007)

Katarak dapat disebabkan oleh bahan toksik khusus (kimia dan fisik). Keracunan beberapa jenis obat dapat menimbulkan katarak, misalnya kortikosteroid. Katarak juga dapat disebabkan oleh kelainan sistemik atau metabolik seperti diabetes mellitus, galaktosemia, dan distrofi miotonik (Ilyas, 2007)

2.3.1. Katarak Senil

Telah diketahui bahwa katarak senilis ada hubungannya dengan bertambahnya usia dan kaitan dengan proses ketuaan yang terjadi di dalam lensa (Radmajin dkk, 1998). Yaitu di atas 50 tahun. Klasifikasi katarak berdasarkan maturitas terdiri dari katarak imatur, katarak matur, katarak hiper matur, dan katarak morgagni (Ilyas, 2007).

2.3.1.1. Katarak Imatur

Kekeruhan yang tebal tetapi tidak atau belum mengenai seluruh lensa sehingga terdapat bagian-bagian yang jernih pada lensa (Radmajin dkk, 1998). Terdapat bertambahnya volume lensa akibat meningkatnya tekanan osmotik bahan lensa yang

degeneratif. Pada keadaan ini lensa mencembung dapat menimbulkan hambatan pupil, sehingga terjadi glaukoma sekunder (Ilyas, 2007)

2.3.1.2. Katarak Matur

Pada katarak matur, kekeruhan telah mengenai seluruh massa lensa. Kekeruhan ini bisa terjadi akibat deposisi ion Ca^{2+} yang menyeluruh. Bila ion Ca^{2+} tidak keluar maka cairan lensa akan keluar sehingga lensa kembali pada ukuran yang normal. Kalsifikasi lensa akan menyebabkan kekeruhan seluruh lensa. Kedalam bilik mata depan masih dalam keadaan normal (Ilyas, 2007).

2.3.1.3. Katarak Hiper matur

Merupakan proses degenerasi lanjut lensa sehingga korteks lensa mencair dan dapat keluar melalui kapsul lensa. Lensa mengeriput dan berwarna kuning. Akibat pengeriputan lensa dan mencairnya korteks nukleus lensa tenggelam ke arah bawah (katarak Morgagni). Lensa yang kecil akan mengakibatkan bilik mata menjadi dalam (Radmajin dkk, 1998). Kadang-kadang pengkerutan berjalan terus sehingga ligamentum zonula zinii menjadi kendur (Ilyas, 2007)

2.3.2. Patologi Katarak

Dengan pertambahan usia, lensa bertambah ukurannya dan kehilangan kemampuan untuk berakomodasi. Pertumbuhan lensa tersebut menyebabkan

nukleus tertekan dan kurang fleksibel. Protein nukleus menumpuk dan termodifikasi secara kimiawi menghasilkan pigmentasi sehingga transparansi lensa berkurang. Peningkatan pigmentasi menyebabkan lensa terlihat kuning atau dengan pigmentasi banyak menjadi coklat (brunescent cataract). Protein di sitoplasma sel-sel lensa termodifikasi menyebabkan cahaya tersebar sehingga terjadi kekeruhan. Penurunan transport dari antioksidan pada lensa yang menua, menyebabkan oksidasi dari komponen nukleus. Hydrogen peroksida (H_2O_2), salah satu oksidan, ditemukan pada konsentrasi yang tinggi pada beberapa pasien katarak matur. Aktivitas dari glutathione, enzim utama yang memetabolisme H_2O_2 , dan enzim antioksidan lain menurun pada usia lanjut. Kerusakan oksidatif diduga dimulai dari nukleus lensa dimana aktifitas metabolik terjadi paling rendah dan tempat protein termodifikasi terakumulasi dengan pertambahan usia (Steinert, 2004).

2.4. Bedah Katarak

2.4.1. Pembedahan

Pengobatan katarak senilis terutama adalah pembedahan. Adapun indikasi pembedahan, yaitu:

1. Penurunan tajam penglihatan

Merupakan indikasi yang sering dalam pembedahan. Pembedahan diindikasikan apabila katarak berkembang ke drajat yang menyebabkan seseorang sulit untuk beraktivitas sehari-hari.

2. Indikasi medis

Merupakan indikasi pada saat katarak mempengaruhi kesehatan mata, misalnya glaukoma.

3. Indikasi kosmetik

Termasuk jarang, karena merupakan indikasi yang tidak mengharapkan tajam penglihatan baik, misal saat katarak matur diangkat untuk mempertahankan pupil hitam (Kanski, 2003).

Apabila diindikasikan pembedahan, maka ekstraksi lensa akan memperbaiki ketajaman penglihatan pada lebih dari 90% kasus. Yang 10% lagi tajam penglihatannya tidak bisa diperbaiki, yaitu penderita-penderita kerusakan retina yang memang sudah ada sebelumnya atau timbul penyakit pasca bedah yang serius, misalnya glaukoma, ablasi retina, perdarahan badan kaca, infeksi, atau pertumbuhan epitel ke bawah ke dalam bilik mata depan. Setelah ekstraksi lensa biasanya di pasang lensa intraokuler atau lensa kontak kornea yang menyebabkan penyesuaian menjadi lebih mudah dibanding sewaktu hanya tersedia kacamata katarak yang tebal (Vaughan dkk, 2000).

Terdapat beberapa teknik pembedahan, yaitu :

2.4.1.1. Ekstraksi Katarak Intra Kapsular (EKIK)

Merupakan teknik pembedahan yang sudah jarang di pakai (Ilyas, 2007). Dilakukan dengan lensa diambil in toto, yaitu seluruh kapsul di ambil melalui insisi limbus superior yang lebarnya 140 sampai 160 derajat. Operasi ini dilakukan karena zonula zinnii

telah rapuh atau berdegenerasi sehingga mudah putus. Pada teknik ini tidak akan terjadi katarak sekunder dan merupakan tindakan pembedahan yang sangat lama populer (Ilyas, 2007).

2.4.1.2. Ekstraksi Katrak Intra Kapsuler (EKEK)

Pada teknik ini, dilakukan insisi limbus superior sebesar 8-10 mm. kemudian kapsul lensa anterior dipecah atau dirobek. Melalui robekan kapsula anterior, nukleus lensa dapat diekstraksi dan korteks lensa diangkat secara irigasi dengan atau tanpa aspirasi sehingga meninggalkan kapsul posterior yang utuh. Setelah itu lensa intraokuler dimasukan. Penyulit yang dapat timbul pada pembedahan ini yaitu dapat terjadi katarak sekunder (Kanski, 2003).

2.4.1.3. Fakoemulsifikasi

Fakoemulsifikasi dengan irigasi dan aspirasi adalah teknik ekstrakapsular menggunakan vibrasi ultrasonik untuk mengambil inti dan korteks melalui insisi limbus yang kecil. Insisi limbus yang kecil akan mempermudah penyembuhan luka pasca bedah (Vaughan dkk, 2000). Lensa intraokuler (dapat dilipat) kemudian dimasukan atau diinjeksikan sehingga dapat melalui insisi yang kecil (kanski, 2003). teknik ini bermanfaat pada katarak kongenital, traumatik, dan kebanyakan katarak senilis (Vaughan dkk, 2000).

2.4.1.4. Bedah Katarak Insisi Kecil (BKIK)

Merupakan ekstraksi lensa yang mirip dengan fakoemulsifikasi, tetapi dilakukan secara manual tanpa mesin. Ukuran insisinya hanya 5,5-6 mm dan dapat dipakai pada semua tipe katarak. Dibandingkan dengan fakoemulsifikasi, BKIK hanya membutuhkan waktu 6-8 menit dan tidak dipengaruhi oleh kekerasan lensa, sedangkan fakoemulsifikasi membutuhkan waktu 12-15 menit, tetapi itu tergantung dari tipe katarak. Apabila nukleus keras membutuhkan waktu antara 25-30 menit. Jadi seseorang yang menggunakan BKIK dapat mengerjakan 5-6 kasus perjam, sedangkan dengan menggunakan fakoemulsifikasi hanya dapat mengerjakan 3-4 kasus perjam. Selain itu BKIK juga membutuhkan biaya yang lebih sedikit peroperasiannya bila dibandingkan dengan fakoemulsifikasi (Natchair dkk, 2000).

2.4.2. Komplikasi operasi katarak

2.2.6.1. Intraoperatif

1. Kerusakan endotel kornea
2. Ruptura kapsula posterior lensa
3. Prolapsus dan degenerasi vitreus
4. Hyphaema
5. Hemoragik ekspulsif
6. Dislokasi nucleus ke dalam vitreus

2.2.6.2. Postoperatif

2.2.6.2.1. Dini

1. Edema kornea
2. Bekas luka
3. Prolapsus iris
4. Bilik mata depan yang dangkal
5. Hifema
6. Glaukoma
7. Dislokasi IOL
8. Endophthalmitis

2.2.6.2.2. Lanjut

1. After cataract
2. Cystoid macular edema (CME)
3. Vitreous touch syndrome
4. Vitreous wick syndrome
5. UGH syndrome (uveitis, glaucoma and hyphaema)
6. Bullous Keratopathy
7. Glaukoma (Anonym 2, 2009).

2.4.3. Perawatan Pasca Bedah

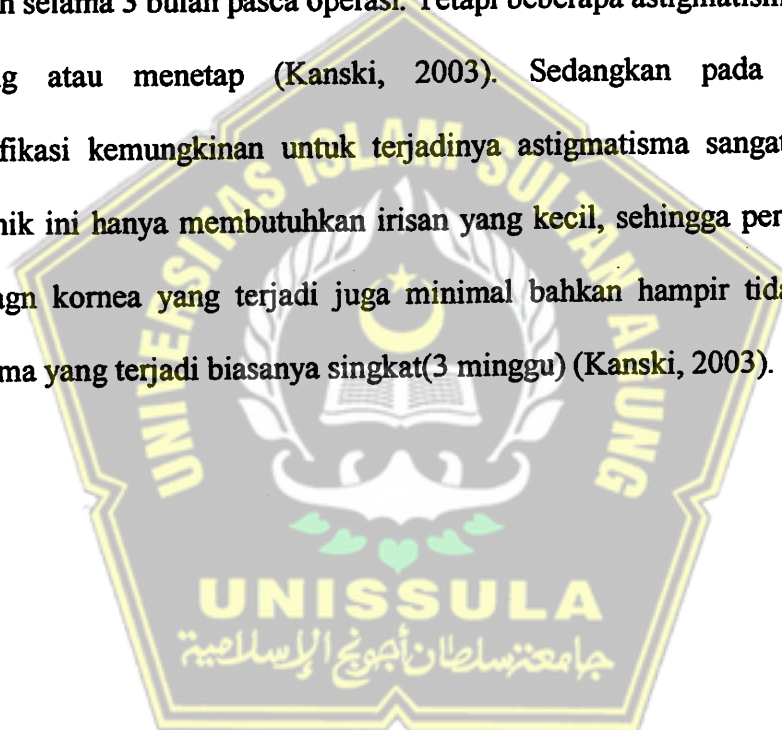
Pada EKEK penglihatan pasien, TIO dan tanda lukanya 1 hari pasca operasi dievaluasi. Beberapa pasien yang melakukan operasi bisa terjadi perdarahan ringan dari bekas luka. Perdarahan ini biasanya tidak

membahayakan, dan biasanya akan hilang 1-2 hari. Oedem kornea bisa dikurangi dengan meningkatkan frekuensi pemberian steroid setiap 1-2 jam. TIO yang meningkat bisa diturunkan dengan menggunakan obat-obat topical dari beta-bloker atau aprokl onidine. Peningkatan TIO yang tinggi dapat dikompresi dengan parasintesis yang terbuka secara steril, atau dapat menggunakan karbonik anhidrase inhibitor. Antibiotik dapat dihentikan selama 1 minggu pasca operasi dan steroid diberikan secara perlahan-lahan dari minggu 3-4. Pada minggu ke 6-8 pasca operasi, bebat mata dapat dilepas (John dkk, 2001).

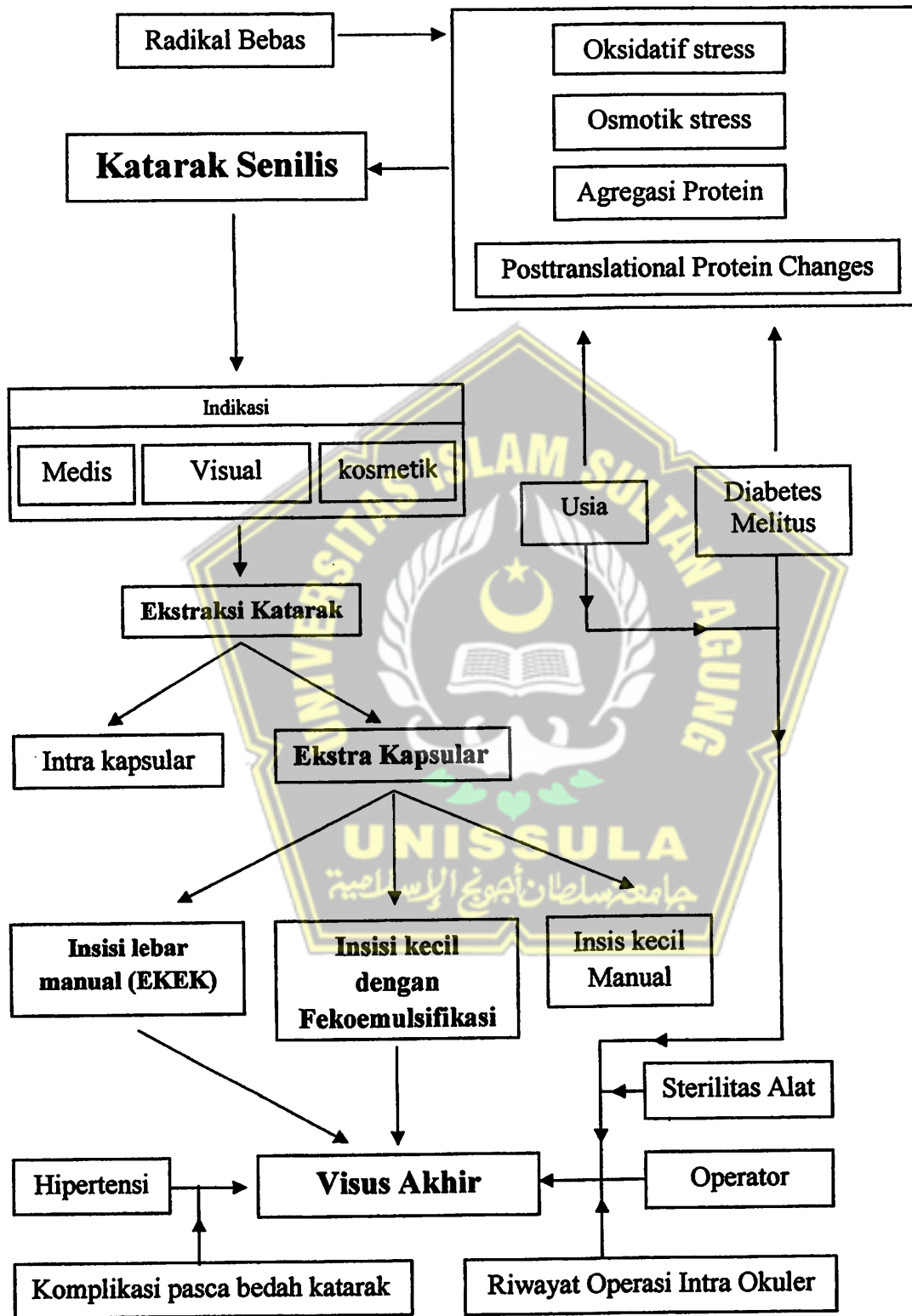
Jika menggunakan teknik insisi kecil, periode penyembuhan luka biasanya lebih pendek. Penderita biasanya bisa pulang pada hari menjalani pembedahan, tetapi pasien dinasehati agar tidak boleh banyak bergerak dan tidak boleh mengangkat benda-benda yang berat selama kurang lebih satu bulan. Mata ditutup dengan menggunakan bebat mata selama beberapa hari, tetapi bila mata sudah dirasakan semakin membaik, bebat bisa dilepas dan mata dilindungi dengan memakai kaca mata atau dengan perisai alumunium berlubang-lubang di siang hari. Di malam hari mata dilindungi dengan perisai logam selama beberapa minggu. Kaca mata sementara bisa diberikan beberapa hari pasca-bedah, tetapi biasanya penderita bisa melihat cukup baik melalui lensa intraokuler, sambil menunggu kacamata yang tetap, biasanya diberikan 6-8 minggu pasca bedah (Vaughan dkk, 2000).

2.5. Hubungan Antara Teknik Bedah Katarak Fakoemulsifikasi dan Teknik EKEK Terhadap Visus Akhir Pasca Bedah Katarak

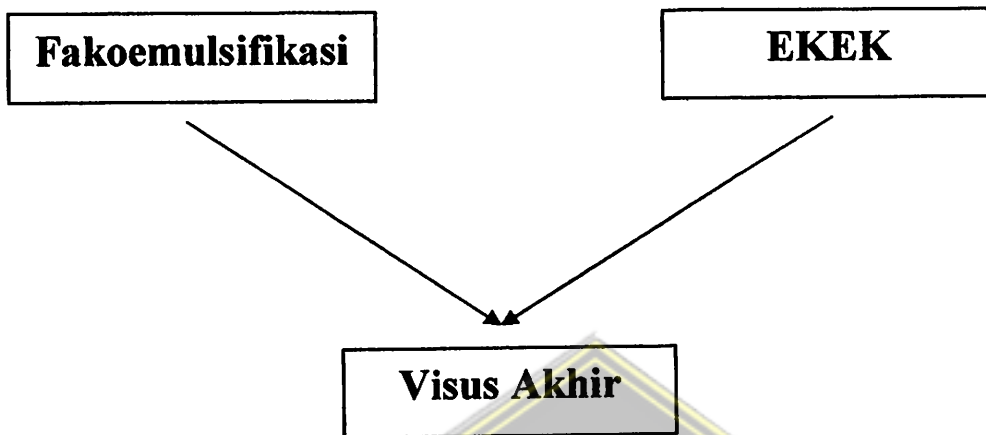
Pada teknik EKEK kemungkinan terjadi perubahan kelengkungan kornea sangat besar (Kanski, 2003). Hal ini menyebabkan terjadinya astigmatisma yang mengakibatkan terjadinya penurunan penglihatan (Vaughan dkk, 2000). Penurunan penglihatan ini akan hilang perlahan-lahan kurang lebih selama 3 bulan pasca operasi. Tetapi beberapa astigmatisma tidak bisa hilang atau menetap (Kanski, 2003). Sedangkan pada teknik fakoemulsifikasi kemungkinan untuk terjadinya astigmatisma sangat kecil, karena teknik ini hanya membutuhkan irisan yang kecil, sehingga perubahan kelengkungan kornea yang terjadi juga minimal bahkan hampir tidak ada. Astigmatisma yang terjadi biasanya singkat(3 minggu) (Kanski, 2003).



2.6. Kerangka Teori



2.7. Kerangka Konsep



2.6. Hipotesis

Ada perbedaan visus akhir pasca bedah katarak antara teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. JENIS PENELITIAN

Jenis penelitian ini termasuk penelitian observasional analitik dengan rancangan riset *cross sectional*.

3.2. VARIABEL DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.2.1. Variabel

3.2.2.1. Variabel bebas

Teknik bedah katarak fakoemulsifikasi.

Teknik bedah EKEK.

3.2.2.2. Variable tergantung

Visus pasca bedah katarak.

3.2.2. Definisi Operasional

3.2.2.1. Fakoemulsifikasi

Fakoemulsifikasi adalah teknik bedah katarak dengan insisi kecil yang menggunakan mesin fakoemulsifikasi untuk mengeluarkan lensa.

Skala : Nominal

3.2.2.2. Ekstraksi Katarak Ekstra Kapsular (EKEK)

Ekstraksi katarak ekstra kapsular adalah teknik bedah katarak dengan insisi lebar dan cara pengambilan lensa secara manual

Skala : Nominal

3.2.2.3. Visus pasca bedah katarak.

Visus pasca bedah katarak adalah kemampuan fungsi mata dengan koreksi untuk mengenali sensasi bentuk, setelah dilakukan bedah katarak. Tajam penglihatan diukur dengan menggunakan kartu Snellen. Derajat visus dibedakan menjadi:

3.2.2.3.1. Visus baik adalah antara 6/6-6/7,5.

3.2.2.3.2. Visus sedang adalah antara 6/9-6/21

3.2.2.3.3. Visus kurang adalah antara 6/24-6/38

3.2.2.3.4. Visus buruk adalah kurang dari 6/60

(Vaughan dkk, 2000).

Skala : Ordinal

3.3. POPULASI DAN SAMPEL

3.3.1. Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah semua pasien katarak senilis yang dilakukan tindakan bedah katarak dengan teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK di Balai Kesehatan Indera Masyarakat (BKIM), Semarang periode Januari 2008-Agustus 2009.

3.3.2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini di ambil dari rekam medik pasien katarak senilis pada minggu ketiga setelah dilakukan tindakan bedah katarak dengan teknik fakoemulsifikasi sesuai dengan data yang tercatat dalam rekam medik, dan bulan ketiga untuk pasien

katarak senilis yang dibedah dengan teknik EKEK yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

3.3.2.1. Kriteria Inklusi

- a. Penderita katarak senilis dengan usia di antara 55-70 tahun.
- b. Visus akhir sudah dengan koreksi.
- c. Tindakan bedah dilakukan oleh operator yang sama.

3.3.2.2. Kriteria Eksklusi

- a. Penderita katarak dengan glaukoma.
- b. Penderita katarak yang mempunyai riwayat hipertensi.
- c. Penderita katarak yang mempunyai riwayat diabetes melitus
- d. Penderita katarak yang pernah dilakukan bedah intra okular.

Besar sampel pada penelitian ini adalah sama dengan populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi yaitu 113 mata yang mengalami katarak dan dibedah katarak dengan menggunakan teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK.

3.4. Instrumen Penelitian

Alat yang digunakan untuk memperoleh data adalah dokumen rekam medik penderita katarak senilis yang melakukan tindakan bedah katarak teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK di Balai Kesehatan Indera Masyarakat Semarang pada periode Januari 2008-Agustus 2009.

3.5. Cara Penelitian

Penelitian ini dilakukan oleh peneliti dengan cara sebagai berikut:

3.5.1. Perencanaan

Mulai dari perumusan masalah, mengadakan studi pendahuluan, menentukan populasi dan sampel penelitian serta membuat rancangan penelitian.

3.5.2. Pelaksanaan Penelitian

3.5.2.1. Perizinan ke Balai Kesehatan Indera Masyarakat Semarang, Jawa Tengah.

3.5.2.2. Pengambilan sampel dengan cara mengumpulkan data sekunder yang dicatat dalam dokumen rekam medik penderita yang dilakukan tindakan bedah katarak:

3.5.2.2.1. Teknik fakoemulsifikasi.

3.5.2.2.2. Teknik EKEK.

Di Balai Kesehatan Indra Masyarakat

3.5.2.3. Pada kelompok pasien yang dilakukan bedah katarak dengan teknik fakoemulsifikasi dilihat visus 3 minggu pasca bedah katarak, sesuai dengan data yang tercatat dalam rekam medik

3.5.2.4. kelompok pasien yang dilakukan bedah katarak dengan teknik EKEK dilihat visus 3 bulan pasca bedah katarak.

3.6. Tempat dan Waktu Penelitian

3.6.1. Tempat Penelitian

Balai Kesehatan Indera Masyarakat (BKIM) Semarang, Jawa Tengah.

3.6.2. Waktu penelitian

Bulan Januari 2010.

3.7. Analisa Hasil

Analisis hasil yang digunakan adalah Chi-Square bila memenuhi syarat. Karena tidak memenuhi syarat uji Chi-Square, maka digunakan uji alternatif yaitu uji *Kolmogorov-Smirnov Z*.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Dari penelitian yang telah dilakukan mengenai bedah katarak teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK di Balai Kesehatan Indra Masyarakat Semarang periode Januari 2008-Agustus 2009, didapatkan sebanyak 113 penderita yang memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi.

Jumlah penderita yang dibedah dengan teknik fakoemulsifikasi sebanyak 53 penderita dan teknik EKEK sebanyak 60 penderita. Berikut ini disajikan tabel distribusi penderita katarak yang dibedah dengan teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK.

Tabel 4.1 Penderita yang Dibedah dengan Teknik Fakoemulsifikasi dan Teknik Ekstraksi Katarak Ekstra Kapsular (EKEK) di Balai Kesehatan Indra Masyarakat Semarang Periode Januari-Agustus 2008

Teknik Bedah	Jumlah	Prosentase
Fakoemulsifikasi	53	46,90%
EKEK	60	53,10%
Total	113	100%

Dari tabel 4.1 dapat diketahui bahwa sampel tersebut cukup seimbang (*comparable*) untuk dilakukan penelitian.

Dari kelompok sampel penderita yang dibedah dengan teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK dilihat visus akhir pasca bedah. Berikut ini disajikan tabel hasil tabulasi silang antara teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK dilihat dari visus akhir pasca bedah.

Tabel 4.2 Hasil tabulasi silang antara teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK dilihat dari visus akhir pasca bedah

Teknik Bedah Katarak	Visus Akhir Pasca Operasi Katarak				Total
	Baik	Sedang	Kurang	Buruk	
Fakoemulsifikasi	31	20	1	1	53
EKEK	12	42	2	4	60
Total	43	62	3	5	113

Dari tabel 4.2 dapat diketahui bahwa dari 53 penderita yang dibedah dengan teknik fakoemulsifikasi didapatkan 31 (58,49%) penderita dengan visus akhir baik, 20 (37,74%) penderita yang memiliki visus akhir sedang, 1 (1,88%) penderita yang memiliki visus akhir kurang dan 1 (1,88%) penderita yang memiliki visus akhir buruk. Sedangkan dari 60 penderita yang dibedah dengan teknik EKEK didapatkan 12 (20,00%) penderita dengan visus akhir baik, 42 (70,00%) penderita dengan visus akhir sedang, 2 (3,33%) penderita dengan visus akhir kurang, dan 4 (6,67%) penderita dengan visus akhir buruk.

Dari hasil uji statistik antara teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK dilihat dari visus akhir pasca bedah dengan *chi square* menunjukkan nilai *significancy* $p < 0,000$ ($p < 0,05$), artinya ada perbedaan visus akhir antara bedah katarak teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK. Tetapi syarat untuk dilakukan uji *chi-square* tidak terpenuhi karena terdapat 4 sel yang mempunyai nilai kurang dari 5. Maka dilakukan uji analisis alternatifnya yaitu uji *Kolmogorov-Smirnov Z*. Dari hasil uji statistik dengan *Kolmogorov-Smirnov Z* menunjukkan nilai *significancy* $p < 0,001$ ($p < 0,05$), artinya ditemukan ada perbedaan visus akhir antara bedah katarak teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK.

4.2 Pembahasan

Hasil uji *chi square* didapatkan nilai *significancy* $p < 0,05$, menunjukkan bahwa ada perbedaan visus akhir pasca bedah antara teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK, tetapi syarat untuk dilakukan uji *chi-square* tidak terpenuhi karena terdapat 4 sel yang mempunyai nilai kurang dari 5. Maka dilakukan uji analisis alternatifnya yaitu uji *Kolmogorov-Smirnov Z*. Dari hasil uji statistik antara teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK dilihat dari visus akhir pasca bedah dengan *Kolmogorov-Smirnov Z* menunjukkan nilai *significancy* $p 0,001$ ($p < 0,05$), artinya ada perbedaan visus akhir antara bedah katarak teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK. Dari uji crosstab dapat dilihat bahwa penderita yang dilakukan bedah katarak menggunakan teknik fakoemulsifikasi memiliki visus akhir pasca bedah normal lebih banyak dari pada penderita yang dilakukan bedah katarak dengan menggunakan teknik EKEK. Hal ini sesuai dengan teori Kanski (2003) yang menyebutkan bahwa pada teknik EKEK kemungkinan terjadi perubahan kelengkungan kornea lebih besar dibandingkan dengan teknik fakoemulsifikasi. Hal ini disebabkan karena teknik EKEK membutuhkan insisi yang lebih lebar dibandingkan dengan teknik fakoemulsifikasi, sehingga perubahan kelengkungan kornea sering terjadi pada penderita yang dilakukan bedah katarak dengan teknik EKEK. Penurunan penglihatan ini akan hilang perlahan-lahan kurang lebih selama 3 bulan pasca operasi. Tetapi beberapa astigmatisma tidak bisa hilang atau menetap.

Peneliti mengambil sampel visus pasca bedah katarak teknik fakoemulsifikasi pada minggu ketiga dikarenakan pada rekam medik, penderita hanya kontrol sampai minggu ketiga. Sehingga visus akhir pasca bedah katarak dengan teknik fakoemulsifikasi terdapat 20 (37,74%) penderita yang masih memiliki visus akhir sedang. Ini mungkin disebabkan karena visus belum stabil pada saat minggu ketiga, sedangkan visus stabil pada minggu keenam. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pada populasi dan sampel yang melakukan kontrol pada minggu keenam pasca bedah katarak teknik fakoemulsifikasi.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

- 5.1.1. Ada perbedaan visus akhir antara bedah katarak teknik fakoemulsifikasi dan teknik EKEK.
- 5.1.2. Dari 53 penderita katarak yang dibedah dengan teknik fakoemulsifikasi didapatkan 31 (58,49%) penderita dengan visus akhir baik, 20 (37,74%) penderita yang memiliki visus akhir sedang, 1 (1,88%) penderita yang memiliki visus akhir kurang dan 1 (1,88%) penderita yang memiliki visus akhir buruk. Sedangkan dari 60 penderita katarak yang dibedah dengan teknik EKEK didapatkan 12 (20,00%) penderita dengan visus akhir baik, 42 (70,00%) penderita dengan visus akhir sedang, 2 (3,33%) penderita dengan visus akhir kurang, dan 4 (6,67%) penderita dengan visus akhir buruk.
- 5.1.3. Penderita katarak yang dilakukan bedah katarak menggunakan teknik fakoemulsifikasi memiliki visus akhir pasca bedah lebih baik dari pada penderita yang dilakukan bedah katarak dengan menggunakan teknik EKEK.

5.2. Saran

- 5.2.1. Perlu dilakukan penelitian pada sampel penderita katarak yang melakukan kontrol pada minggu keenam pasca bedah katarak teknik fakoemulsifikasi.

- 5.2.2. Perlu dilakukan penelitian pada sampel visus akhir pasca bedah katarak dengan waktu yang sama.
- 5.2.3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melihat faktor lain yang mempengaruhi visus akhir pasca bedah katarak.
- 5.2.4. Perlu dilakukan penelitian dengan operator yang berbeda.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim 1. 02-07-07. Katarak. Departemen RSI Sultan Agung. Dalam: http://www.rsisultanagung.co.id/v1.1/index.php?option=com_content&view=article&id=19:katarak&catid=5:kesehatan&Itemid=22. Dikutip tanggal 15 Desember 2009
- Anonim 2. 11-07-09 Ekstraksi Katarak. Doctor's Library. Dalam: <http://jangan-sakit.blogspot.com/2009/07/ekstraksi-katarak.html>. Dikutip tanggal 15 Desember 2009.
- Buratto, L., Werner, L., Zanini, M., Apple D., 2003, Phacoemulsification Principles and Techniques. Second Edition. SLACK Incorporated. USA, 37-51
- Ilyas, S., 2007, Ilmu Penyakit Mata, 3rd ed., Balai penerbit FK UI, Jakarta, hal 8-9, 64-72, 200-201, 205-208
- John, D. G., Walter, J. S., Morton, f. G., 2001, Ophthalmic Surgery. Oxford University, New York, 161-196
- Kanski JJ., 2003 Clinical Ophtalmology a systemic approach. 5th ed. London butterworth Heinemann, 163-172, 346-347
- Mansjoer, A., Triyanti. K., Savitri. R., Wardani.W. I., Setiowulan. W., 2001, Kapita Selekt Kedokteran, Edisi ketiga, Jilid 1, Media Aesculapius, Jakarta, 62-63
- Natadisastra, G., 2001, Optimalisasi penanggulangan kebutaan akibat katarak guna mencapai visi hak untuk melihat pada tahun 2020. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Dalam Ilmu Penyakit Mata Pada Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran, Departemen Pendidikan Nasional Universitas Padjadjaran, Bandung, 3-5
- Natchair, G. M. S., 2000, Manual Small Incision Cataract Surgery: an alternative technique to instrumental phacoemulsification, Tamil Nadu: aravind Eye Hospital & Postgraduate institute of ophthalmology, 3-7
- Radmajin, R.K.T., Akmam, S.M., Marsetio, M., Sarwono, D., Oka, P.N., Aswan, E.G., Ilyas, S., 1998, Ilmu Penyakit Mata Untuk Dokter Umum dan Mahasiswa Kedokteran, Cetakan Ketiga, Airlangga University Press, Surabaya, 131-133
- Steitnert, RF., 2004, Cataract Surgery: techniques, complication, and management. 2nd ed. Philadhelphia, 2-3, 9-14

Vaughan, D.G., Asbury, T., Eva, P.R., 2000, *Oftalmologi Umum*, edisi 14,
Widiya Medika, Jakarta, 149-150, 175-183, 424

