



**PERBEDAAN TAJAM PENGLIHATAN PASCAOPERASI  
FAKOEMULSIFIKASI PADA PASIEN KATARAK SENILIS  
DENGAN DIABETES MELLITUS DAN TANPA DIABETES  
MELLITUS**

**LAPORAN HASIL PENELITIAN  
KARYA TULIS ILMIAH**

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai gelar sarjana  
strata 1 kedokteran umum**

**NUNGKI RUSYDIANA PURNANINGRUM**

**22010110130160**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**2014**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI**

**PERBEDAAN TAJAM PENGLIHATAN PASCAOPERASI  
FAKOEMULSIFIKASI PADA PASIEN KATARAK SENILIS DENGAN  
DIABETES MELLITUS DAN TANPA DIABETES MELLITUS**

Disusun oleh :

**NUNGKI RUSYDIANA PURNANINGRUM  
22010110130160**

**Telah disetujui**

Semarang, 21 Juli 2014

**Pembimbing**

**dr. A. Kentar Arimadyo S., Sp.M, M.Si.Med  
196811281998031001**

**Ketua Penguji**



**dr. Fifi Luthfia Rahmi, MS, Sp.M(K)  
196306011989032005**

**Penguji**



**dr. Arief Wildan, Sp.M(K)  
197304302006041002**

**Mengetahui,  
a.n. Dekan**

**Ketua Program Studi Pendidikan Dokter**



**dr. Eric BPS Andar, Sp.BS,PAK(K)  
195412111981031014**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Mahasiswa : Nungki Rusydiana Purnaningrum  
NIM : 22010110130160  
Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi  
Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran  
Universitas Diponegoro  
Judul KTI : Perbedaan Tajam Penglihatan Pascaoperasi  
Fakoemulsifikasi pada Pasien Katarak Senilis  
dengan dan tanpa Diabetes Mellitus

Dengan ini menyatakan bahwa :

- 1) KTI ini ditulis sendiri tulisan asli saya sendiri tanpa bantuan orang lain selain pembimbing dan narasumber yang diketahui oleh pembimbing.
- 2) KTI ini sebagian atau seluruhnya belum pernah dipublikasi dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
- 3) Dalam KTI ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai rujukan dalam naskah dan tercantum pada daftar kepustakaan.

Semarang, Juli 2014

Yang membuat pernyataan,



Nungki Rusydiana Purnaningrum

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan tugas Karya Tulis Ilmiah ini. Saya menyadari sangatlah sulit untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Bersama ini saya menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Rektor Universitas Diponegoro, yang telah memberikan saya kesempatan untuk menuntut ilmu
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, yang telah memberikan sarana dan prasarana selama saya menjalani pendidikan
3. dr. A. Kentar Arimadyo Sulakso, Sp.M, M.Si.Med selaku pembimbing yang telah senantiasa menyediakan waktu dan memberikan masukan demi kelancaran pengerjaan Karya Tulis Ilmiah ini
4. Orangtua saya, dr. Sukri Kardani, Sp. M (Alm) dan Prof. Dr. Sri Suhandjati, yang selalu membimbing dengan sabar, menginspirasi dan mencurahkan kasih sayang untuk saya
5. Mbak Oky, Mbak Tyas, Mbak Ery, Mas Nasih, Hokma, dan Mela yang telah memberi semangat dan bantuan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Baskara Hadi Kunchahyo, Atika Nithasari, dan teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang selalu memberi dukungan dan bantuan kepada saya
7. Staf Instalasi Rekam Medik RSUP dr. Kariadi, RSU William Booth, dan Candi Eye Center yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini

8. Seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini mulai dari penyusunan proposal hingga penyusunan laporan hasil, yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan dan semoga Karya Tulis Ilmiah yang terselesaikan dengan bantuan berbagai pihak ini dapat bermanfaat.

Semarang, Juli 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
DAFTAR ISTILAH .....	xv
ABSTRAK .....	xix
ABSTRACT .....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan Penelitian.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.3.1 Tujuan umum.....	4
1.3.2 Tujuan khusus .....	4

1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Keaslian Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Tajam Penglihatan.....	6
2.1.1 Pengukuran tajam penglihatan.....	6
2.1.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi tajam penglihatan.....	7
2.1.3 Tajam penglihatan pascaoperasi katarak .....	8
2.2 Katarak Senilis .....	10
2.2.1 Definisi.....	10
2.2.2 Patogenesis.....	10
2.2.3 Tipe katarak senilis .....	11
2.2.3.1 Katarak kortikalis .....	11
2.2.3.2 Katarak nuklearis.....	12
2.2.3.3 Katarak subkapsularis posterior .....	13
2.2.4 Stadium katarak senilis .....	13
2.2.4.1 Katarak insipien.....	13
2.2.4.2 Katarak imatur .....	14
2.2.4.3 Katarak matur .....	14
2.2.4.4 Katarak hiper matur.....	14
2.2.5 Grading katarak senilis .....	14
2.2.6 Penatalaksanaan katarak senilis .....	16

2.3 Diabetes Mellitus .....	17
2.3.1 Definisi dan diagnosis.....	17
2.3.2 Klasifikasi .....	18
2.3.3 Hubungan diabetes mellitus dengan katarak .....	19
2.4 Fakoemulsifikasi .....	20
2.4.1 Definisi.....	20
2.4.2 Fakoemulsifikasi pada pasien diabetes mellitus .....	21
<b>BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS...</b>	<b>23</b>
3.1 Kerangka Teori.....	23
3.2 Kerangka Konsep .....	24
3.3 Hipotesis.....	24
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
4.1 Ruang Lingkup Penelitian.....	25
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	25
4.3 Jenis dan Rancangan Penelitian .....	25
4.4 Populasi dan Sampel .....	25
4.4.1 Populasi target.....	25
4.4.2 Populasi terjangkau.....	26
4.4.3 Sampel .....	26
4.4.3.1 Kriteria inklusi.....	26
4.4.3.2 Kriteria eksklusi.....	26



4.4.4 Cara sampling .....	26
4.4.5 Besar sampel .....	26
4.5 Variabel Penelitian .....	27
4.5.1 Variabel bebas.....	27
4.5.2 Variabel tergantung.....	27
4.6 Definisi Operasional.....	27
4.7 Cara Pengumpulan Data.....	28
4.7.1 Bahan .....	28
4.7.2 Cara kerja .....	28
4.8 Alur Penelitian .....	29
4.9 Analisis Data .....	29
4.10 Ethical Clearance .....	30
4.11 Jadwal Penelitian.....	30
<b>BAB V HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
5.1 Karakteristik Subjek Penelitian .....	31
5.2 Tajam Penglihatan Sebelum Operasi Fakoemulsifikasi .....	33
5.3 Tajam Penglihatan Pasca Operasi Fakoemulsifikasi .....	34
5.4 Komplikasi .....	35
<b>BAB VI PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>
6.1 Tajam Penglihatan Pascaoperasi .....	37
6.2 Status Diabetes Mellitus .....	38

6.3 Perbedaan Tajam Penglihatan Pascaoperasi Antara Pasien Katarak Senilis Dengan DM dan Tanpa DM .....	40
6.4 Keterbatasan Penelitian .....	43
BAB VII SIMPULAN DAN SARAN .....	44
7.1 Simpulan .....	44
7.2 Saran .....	44
DAFTAR PUSTAKA .....	45
LAMPIRAN .....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian penelitian.....	5
Tabel 2. Kriteria tajam penglihatan menurut WHO.....	7
Tabel 3. Definisi operasional .....	27
Tabel 4. Jadwal penelitian.....	30
Tabel 5. Distribusi usia, jenis kelamin, dan mata subjek yang dioperasi.....	31
Tabel 6. Tajam penglihatan subjek sebelum operasi fakoemulsifikasi.....	33
Tabel 7. Tajam penglihatan pascaoperasi fakoemulsifikasi.....	34
Tabel 8. Perbedaan tajam penglihatan .....	35
Tabel 9. Jumlah subjek yang mengalami komplikasi intra dan pascaoperasi ...	36
Tabel 10. Durasi DM dan Komplikasi pada Subjek dengan Tajam Penglihatan Buruk Pascaoperasi .....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Foto standar LOCS III pada <i>color transparency</i> berukuran 8.5 x 11 inci yang digunakan pada pemeriksaan slitlamp .....	15
Gambar 2. Kerangka teori .....	23
Gambar 3. Kerangka konsep .....	24
Gambar 4. Alur penelitian.....	29
Gambar 5. Diagram gula darah sewaktu preoperasi subjek dengan DM .....	32
Gambar 6. Diagram distribusi tajam penglihatan sebelum operasi .....	33
Gambar 7. Diagram distribusi tajam penglihatan pascaoperasi .....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Ethical clearence .....	50
Lampiran 2. Surat ijin penelitian.....	51
Lampiran 3. Tabel konversi tajam penglihatan .....	52
Lampiran 4. Data sampel .....	53
Lampiran 5. Hasil analisis .....	58
Lampiran 6. Dokumentasi penelitian .....	63
Lampiran 7. Biodata .....	64

## DAFTAR SINGKATAN

C	: <i>Cortical cataract</i>
CME	: <i>Cystoid Macular Edema</i>
CSME	: <i>Clinically Significant Macular Edema</i>
DM	: <i>Diabetes Mellitus</i>
EKEK	: <i>Ekstraksi Katarak Ektra Kapsular</i>
EKIK	: <i>Ekstraksi Katarak Intra Kapsular</i>
GAD	: <i>Glutamic Acid Decarboxylase</i>
GDS	: <i>Gula Darah Sewaktu</i>
HLA	: <i>Human Leukocyte Antigen</i>
ICA	: <i>Islet Cell Antibody</i>
IOL	: <i>Intraocular Lens</i>
LOCS	: <i>Lens Opacities Classification System</i>
NC	: <i>Nuclear color</i>
NO	: <i>Nuclear opalescence</i>
OVD	: <i>Ophthalmic Viscosurgical Device</i>
P	: <i>Posterior subcapsular cataract</i>
PCO	: <i>Posterior Capsule Opacity</i>
RAPD	: <i>Relative Afferent Pupillary Defect</i>
SICS	: <i>Small Incision Cataract Surgery</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

## DAFTAR ISTILAH

Ablasio retina	: pelepasan retina
Afakia	: tidak adanya lensa mata
Capsulorhexis	: membuat robekan sirkular kontinyu pada kapsul anterior selama operasi katarak untuk memberikan ekspresi atau fakoemulsifikasi nukleus lensa
<i>Cystoid macula edema</i>	: edema makula dengan bentuk menyerupai kista
<i>Clinically significant macula edema:</i>	edema makula pada diabetes; penebalan retina di dalam 2 diameter diskus sentral makula, akibat perubahan mikrovaskular retina yang mengganggu sawar darah retina , menyebabkan kebocoran konstituen plasma ke sekitar retina dan akhirnya terjadi edema retina
Diabetes Mellitus	: suatu sindrom kronik gangguan metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak akibat ketidakcukupan sekresi insulin atau resistensi insulin pada jaringan yang dituju
Ekstraksi katarak ekstra kapsular	: ekstraksi katarak yang meninggalkan kapsul lensa belakang yang masih utuh

Ekstraksi katarak intra kapsular	: ekstraksi katarak yang mengambil lensa beserta kapsulnya
Endoftalmitis	: radang yang mengenai rongga mata dan struktur sekitarnya
Fakoemulsifikasi	: metode ekstraksi katarak; lensa dihancurkan dahulu dengan getaran ultrasonik dan diirigasi secara simultan dan diaspirasi
Glaukoma	: kelompok penyakit mata yang ditandai dengan peninggian tekanan intraokular yang mengakibatkan perubahan patologis dalam diskus optikus dan defek pada lapangan pandang yang khas
HbA1c	: hemoglobin terglisosilasi; tes yang menunjukkan jumlah rata-rata gula dalam darah selama tiga bulan terakhir
Hifema	: perdarahan di dalam rongga anterior mata
Iridodialisis	: pemisahan atau pelepasan iris dari perlekatannya akibat trauma atau bedah
Katarak	: kekeruhan sebagian atau komplit di atas atau di dalam lensa atau kapsul lensa mata, terutama yang mengganggu penglihatan atau menyebabkan kebutaan.
Neovaskularisasi	: pembentukan pembuluh darah baru dalam suatu jaringan abnormal atau tempat yang abnormal; revaskularisasi



- Nucleus drop* : pergeseran sebagian atau seluruh nukleus lensa ke corpus vitreous
- Ophthalmic viscosurgical device* : substansi jernih seperti jel dengan perbedaan karakteristik kualitas, yang digunakan pada operasi refraksi dan intraokular agar manuver pada bilik anterior dan posterior lebih aman
- Posterior capsule opacity* : membran (kapsul) kusam di belakang lensa intraokular pasca ekstraksi katarak
- Relative afferent pupillary defect* : input pupilomotor yang asimetris pada kedua mata
- Retinopati diabetika non proliferasif : stadium awal retinopati diabetika; kelemahan pada dinding pembuluh darah retina sehingga menyebabkan aneurisma
- Retinopati diabetika proliferasif : retinopati diabetik yang ditandai dengan neovaskularisasi retina dan discus opticus, proliferasi jaringan fibrosa, perdarahan vitreus, dan akhirnya ablasio retina dengan kebutaan
- Rubeosis iridis : keadaan yang ditandai dengan pembentukan pembuluh darah dan jaringan penyambung baru pada permukaan iris, sering ditemukan pada penderita diabetes serta menyusul penyumbatan vena atau arteria centralis retina. Keadaan ini dapat menjadi glaukoma berat yang membandel.

- Uveitis : peradangan sebagian atau seluruh uvea, umumnya melibatkan tunika mata yang lain (sclera, cornea, dan retina)
- Vitrektomi : ekstraksi bedah isi kamera vitrus mata, biasanya melalui pars plana

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Fakoemulsifikasi pada pasien katarak senilis dengan DM memerlukan perhatian lebih, karena pada pasien dengan DM lebih mudah terjadi komplikasi yang dapat menyebabkan tajam penglihatan buruk

**Tujuan:** Mengetahui perbedaan tajam penglihatan pascaoperasi fakoemulsifikasi pada pasien katarak senilis dengan Diabetes Melitus dan tanpa Diabetes Melitus

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain belah lintang, yang menggunakan data dari catatan medik. Sampel adalah 40 pasien katarak senilis dengan DM dan 40 pasien katarak senilis tanpa DM. Tajam penglihatan pascaoperasi fakoemulsifikasi yang digunakan adalah tajam penglihatan koreksi terbaik (dalam LogMAR) pada minggu keempat-kedelapan setelah operasi. Uji statistik yang digunakan adalah uji Mann-Whitney

**Hasil:** 31 pasien (77,5%) dengan DM dan 39 pasien (97,5%) tanpa DM mencapai tajam penglihatan baik dengan median 0,20 dan 0,08 (dalam LogMAR). Enam pasien dengan DM masih memiliki tajam penglihatan buruk pascaoperasi. Insiden komplikasi perioperasi pada kelompok pasien dengan DM lebih tinggi, dengan glaukoma sebagai penyebab tajam penglihatan terburuk. Uji Mann-Whitney menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna ( $p=0,007$ ) antara tajam penglihatan pascaoperasi fakoemulsifikasi pada pasien dengan DM dan tanpa DM

**Kesimpulan:** Fakoemulsifikasi memperbaiki tajam penglihatan pasien katarak senilis tanpa DM lebih baik dibandingkan pasien dengan DM

**Kata kunci:** katarak senilis, diabetes mellitus, fakoemulsifikasi

## ABSTRACT

**Background:** Phacoemulsification in senile cataract patients with diabetes need more attention because diabetics more vulnerable to complications which can lead to poor visual acuity after operation

**Aim:** To know the difference of visual acuity after phacoemulsification between diabetic and non-diabetic senile cataract patients.

**Methods:** This is a cross-sectional observational analytic study which used data from medical record. Sample were 40 senile cataract patients with diabetes and 40 senile cataract patients without diabetes. Visual acuity after phacoemulsification defined as best corrected visual acuity (in LogMAR) on 4-8 weeks after operation. Statistic test used were Mann-Whitney test

**Results:** 31 patients (77,5%) with diabetes and 39 patients (97,5%) without diabetes gained good visual acuity, the median are 0,20 and 0,08 (in LogMAR). Six patients with diabetes still had poor visual acuity after procedure. Perioperative complications rate was higher in diabetic grup, with glaucoma became the main cause of poor visual acuity. Mann-Whitney test showed that there was a significant difference ( $p=0,007$ ) between visual acuity after phacoemulsification in diabetics patients and nondiabetic patients.

**Conclusion:** Phacoemulsification improved visual acuity better in non-diabetic patients than diabetic patients.

**Key Words:** senile cataract, diabetes mellitus, phacoemulsification