



**PERBEDAAN HASIL PEMERIKSAAN TEKANAN
INTRAOKULER DENGAN TONOPEN DAN APPLANASI
GOLDMANN PADA PASIEN GLAUKOMA**

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai gelar
sarjana kedokteran**

BELINDA SALVA DYAH FITRIASARI

22010115140245

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 2018**

**LEMBAR PENGESAHAN HASIL KTI
PERBEDAAN HASIL PEMERIKSAAN TEKANAN
INTRAOKULER DENGAN TONOPEN DAN APPLANASI
GOLDMANN PADA PASIEN GLAUKOMA**

Disusun oleh

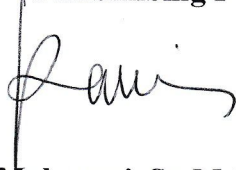
BELINDA SALVA DYAH FITRIASARI

22010115140245

Telah disetujui

Semarang, Januari 2018

Pembimbing I



dr. Maharani, Sp.M (K)

197907142008122001

Pembimbing II



dr. Riski Prihatningtias, Sp.M (K)

198312022010122003

Ketua Penguji



Dr. dr. Fifin Luthfia Rahmi, M.S, Sp.M (K)

1963060119890320

Mengetahui,

a.n. Dekan

Ketua Program Studi Kedokteran



Dr. dr. Neni Susilaningsih, M.Si.

NIP. 196301281989022001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan ini,

Nama : Belinda Salva Dyah Fitriasari
NIM : 22010115140245
Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Judul KTI : Perbedaan Hasil Pemeriksaan Tekanan Intraokuler dengan Tonopen dan Applanasi Goldmann pada Pasien Glaukoma

Dengan ini menyatakan bahwa:

- 1) KTI ini ditulis sendiri dengan tulisan saya sendiri tanpa bantuan orang lain selain pembimbing dan narasumber yang diketahui oleh pembimbing.
- 2) KTI ini sebagian atau seluruhnya belum pernah dipublikasikan 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, 28 Desember 2018

Yang membuat pernyataan,

Belinda Salva Dyah Fitriasari

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhaanahu wa Ta'aala, karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini yang berjudul "Perbedaan Hasil Pemeriksaan Tekanan Intraokuler dengan Tonopen dan Applanasi Goldmann pada Pasien Glaukoma". Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini adalah sebagai syarat kelulusan S1 Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini, yaitu:

1. Prof. Dr. Yos Johan Utama, S.H.,M.Hum selaku rektor Universitas Diponegoro, Semarang.
2. Prof. Dr. dr. Tri Nur Kristina, DMM, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.
3. Dr. Maharani, Sp.M (K) dan dr. Riski Prihatningtias Sp.M (K) selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Dr. dr. Fifin Luthfia Rahmi, M.S, Sp.M (K) selaku ketua penguji yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Dr. Erna Setiawati, Sp.KFR selaku dosen wali selama masa perkuliahan di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.

6. Bapak Roberto Comesi dan Ibu SB Haryani, Kakak Alianda, Kakak Romina, dan Adik Oscar yang saya cintai dan senantiasa memberikan dukungan dalam wujud apapun.
7. Dr.Ihsan, dr.Ratih, dr.Siska, dan dr.Gadis selaku residen mata yang turut meluangkan waktu di kala kesibukannya dan memberikan dukungan selama proses penelitian.
8. Na'ila Amira Salsabila, selaku mitra dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
9. Mbak Lia selaku staf medik bagian mata RSUP Dr.Kariadi, yang telah membantu dalam kelengkapan administrasi sebelum pengambilan data.
10. Mbak Siska selaku admin penanggungjawab Karya Tulis Ilmiah.
11. Mbak Siska selaku admin Diklat RSUP Dr.Kariadi.
12. Dr. Maya, Sp.Rad selaku ketua bagian diklat perihal penelitian di RSUP Dr.Kariadi
13. Ibu Titi, Kepala Perawat Poliklinik Mata Merpati RSUP Dr.Kariadi serta perawat di poli mata merpati lainnya.
14. Dimas Adib Karomi yang senantiasa memberikan dukungan dan menjadi alarm selama penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
15. Indah Mustikasari, Ardita Hartanti, Nadya Bleizensky, Adinda Luthfia, Sari, Anggi, Ghita, teman-teman BBDM 16 atas bantuan, dukungan, dan hiburan selama proses pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini, dan teman-teman lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
16. Serta pihak lain yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan pada Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat menambah kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini bermanfaat untuk khalayak umum.

Semarang, 28 Desember 2018

Belinda Salva Dyah Fitriasari

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Bidang Ilmu Pengetahuan	5
1.4.2 Bidang Praktisi.....	5
1.5 Keaslian Penelitian.....	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Galukoma.....	8
2.1.1 Definisi Glaukoma.....	8
2.1.2 Patofisiologi Glaukoma.....	8
2.1.3 Klasifikasi Glaukoma.....	9
2.1.4 Diagnosis Glaukoma.....	11
2.1.5 Terapi Glaukoma.....	13
2.2 Tekanan Intraokuler.....	14
2.2.1 Nilai Tekanan Intraokuler.....	14
2.2.2 Fisiologi Tekanan Intraokuler.....	14
2.2.3 Faktor yang Mempengaruhi Tekanan Intraokuler.....	19
2.2.4 Pemeriksaan Tekanan Intraokuler.....	22
2.3 Applanasi Goldmann.....	24
2.4 Tonopen.....	29
2.5 Kerangka Teori.....	31
2.6 Kerangka konsep.....	32
2.7 Hipotesis.....	32
BAB III METODE PENELITIAN.....	33
3.1 Ruang Lingkup Penelitian.....	33
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	33
3.3 Jenis dan Rancangan Penelitian.....	33

3.4 Populasi dan Sampel	33
3.5 Variabel Penelitian	36
3.6 Definisi Operasional	36
3.7 Cara Pengumpulan Data	37
3.8 Alur Penelitian	39
3.9 Analisis Data	40
3.10 Ethical Clearance	40
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	41
4.1 Data Hasil Penelitian.....	41
4.2 Karakteristik Subjek Penelitian.....	42
4.3 Hasil Pengukuran Tekanan Intraokuler.....	43
BAB V PEMBAHASAN	45
5.1 Pembahasan.....	45
5.2 Keterbatasan Penelitian.....	47
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	48
6.1 Kesimpulan	48
6.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Glaukoma Primer Sudut Terbuka dan Sudut Tertutup.....	10
Gambar 2. Processus Siliaris.....	17
Gambar 3. Drainase <i>aqueous humor</i>	19
Gambar 4. Prinsip Tonometer.....	23
Gambar 5. Pemeriksaan tonometer applanasi Goldmann.....	28
Gambar 6. Semi lingkaran pada biomikroskop.....	28
Gambar 7. Tonopen.....	30
Gambar 8. Kerangka Teori.....	31
Gambar 9. Kerangka Konsep.....	32
Gambar 10. Alur Penelitian.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 2. Definisi Operasional	36
Tabel 3. Karakteristik Subjek Penelitian.....	42
Tabel 4. Data Demografis Subjek Penelitian.....	42
Tabel 5. Rerata Tekanan Intraokuler dengan Applanasi Goldmann dan Dan Tonopen.....	44

DAFTAR SINGKATAN

WHO = *World Health Organization*

TIO = Tekanan Intraokuler

WGA = *World Glaucoma Association*

ATP = Adenosin Trifosfat

CCT = *Central corneal thickness*

POAG = *Primary Open Angle Glaucoma*

NTG = *Normal Tension Glaucoma*

OHT = *Ocular Hypertension*

ABSTRAK

Latar Belakang : Pengukuran tekanan intraokular (TIO) adalah salah satu pemeriksaan dasar pada pasien glaukoma. Walaupun applanasi Goldmann adalah baku emas untuk mengukur TIO, terdapat pertimbangan yang cukup besar dalam menggunakan tonometer yang lebih sederhana. Tonopen merupakan tonometer yang praktis karena bentuknya yang *portable* serta dapat digunakan pada posisi tegak dan supinasi. Tonopen juga dapat mengukur TIO pada kornea patologis.

Tujuan : Mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan tekanan intraokuler dengan Tonopen dan applanasi Goldmann pada pasien glaukoma.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain penelitian *cross sectional*. Subjek diperoleh dengan metode *purposive sampling*. TIO diukur menggunakan dua tonometer berbeda: Tonopen dan applanasi Goldmann, pada 32 mata pasien glaukoma yang berusia di atas 40 tahun dengan TIO <21 mmHg dan bukan pasien dengan infeksi mata, strabismus, dan kelainan kornea. Pengukuran applanasi Goldmann dilakukan terlebih dahulu. Tiga nilai dari pengukuran tonopen diambil kemudian dirata-ratakan. Distribusi data dari kedua kelompok dilakukan uji normalitas Saphiro Wilk. Uji Mann Whitney digunakan untuk membandingkan pengukuran TIO antara applanasi Goldmann dan tonopen pada distribusi data tidak normal. Nilai signifikan apabila $p < 0,05$.

Hasil : Sampel 32 mata didapatkan dari 9 subjek perempuan dan 17 subjek laki-laki dengan rerata usia $61,63 \pm 7,25$ tahun. Nilai TIO rata-rata dari applanasi Goldmann dan tonopen adalah $15,78 \pm 2,15$ mmHg dan $15,50 \pm 2,48$ mmHg. Analisis Uji Mann Whitney terhadap TIO oleh applanasi Goldmann dan tonopen menunjukkan nilai $p = 0,692$. Perbedaan yang signifikan secara statistik ($p < 0,05$) antara kedua alat tidak ditemukan.

Kesimpulan : Tidak terdapat perbedaan hasil pemeriksaan TIO menggunakan tonopen dan applanasi Goldmann.

Kata Kunci : Tekanan intraokuler, applanasi Goldmann, tonopen.

ABSTRACT

Background : Measurement of intraocular pressure (IOP) is one of the basic examination in patients with glaucoma. While the Goldmann Applanation Tonometry (GAT) is the gold standard for measuring IOP, there has been considerable interest in using simpler tonometry. Tonopen tonometer was developed for use in patients who present with the sort of measurement problems. The instrument is easy to handle and portable. Tonopen is useful for upright and supine patients and in the presence of corneal pathology.

Aim : To compare the result of IOP measurement using the Tonopen and GAT in glaucoma patients.

Methods : This study was an observational analytic study with a cross sectional research design. Subjects were obtained by purposive sampling method. IOP was measured in 32 eyes using two different tonometers: the Tonopen and GAT respectively in a group of glaucoma patients, aged above 40 years with IOP <21 mmHg (normal tension glaucoma). Patients with infection, strabismus, and corneal abnormalities were excluded. Three values from tonopen measurement were taken then averaged. Saphiro Wilk normality test was used in both groups and The Mann Whitney test was used to compare IOP measurements between GAT and tonopen measurements. Significant value if $p < 0.05$.

Result : Thirty two eyes were obtained from 9 female subjects and 17 male subjects with an average age of 61.63 ± 7.25 years. The mean IOP values recorded with GAT and the tonopen were 15.78 ± 2.15 mmHg and $15,50 \pm 2,48$ mmHg respectively. A statistically significant difference ($p < 0.05$) was not found between the IOP readings ($P=0,692$) obtained by GAT and the Tonopen.

Conclusion : There was no significant difference between tonopen and GAT values in measuring intraocular pressure.

Keywords: Intraocular pressure, GAT, tonopen.