

**HUBUNGAN ANTARA HIPERTENSI DENGAN TEKANAN INTRAOKULI PADA PASIEN  
GLAUKOMA DI POLI MATA RUMAH SAKIT PENDIDIKAN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
PERIODE 1 JANUARI - 30 JUNI 2022**



**Diusulkan oleh:**

**Ennia Yuniarti Br Bancin  
C011191088**

**Pembimbing :**

**dr. Hasnah Eka. Sp. M(K), M.Kes**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
MAKASSAR**

**2022**

**HUBUNGAN ANTARA HIPERTENSI DENGAN TEKANAN INTRAOKULI PADA PASIEN  
GLAUKOMA DI POLI MATA RUMAH SAKIT PENDIDIKAN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
PERIODE 1 JANUARI - 30 JUNI 2022**

Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin Untuk Melengkapi Salah Satu  
Syarat Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran

Ennia Yuniarti Br Bancin

C011191088

Pembimbing :

dr. Hasnah Eka. Sp. M(K), M.Kes

UNIVERSITAS HASANUDDIN

FAKULTAS KEDOKTERAN

MAKASSAR

2022

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Departemen Ilmu Penyakit  
Mata Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul :

**“HUBUNGAN ANTARA HIPERTENSI DENGAN TEKANAN INTRAOKULI  
PADA PASIEN GLAUKOMA DI POLI MATA RUMAH SAKIT PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN PERIODE  
1 JANUARI - 30 JUNI 2022”**

**Hari/Tanggal : Senin, 28 November 2022**

**Waktu : 10.00 Wita**

**Tempat : Zoom (Online)**

Makassar, 28 November 2022

Mengetahui,



**dr. Hasnah Eka. Sp. M(K), M.Kes**

**NIP. 1974052220030120**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**Skripsi ini diajukan oleh**

**Nama** : Ennia Yuniarti Br Bancin  
**NIM** : C011191088  
**Fakultas / Program Studi** : Kedokteran / Pendidikan Dokter Umum  
**Judul Skripsi** : Hubungan antara Hipertensi dengan tekanan intraokuli pada pasien glaukoma di poli mata Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin Periode 1 Januari - 30 Juni 2022

Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai bahan persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

**DEWAN PENGUJI**

**Pembimbing** : dr. Hasnah Eka. Sp. M(K), M.Kes (.....)  
**Penguji 1** : Dr. dr. Noro Waspodo, Sp.M (.....)  
**Penguji 2** : dr. Ririn Nislawati, Sp.M, M. Kes (.....)

**Ditetapkan di** : Makassar

**Tanggal** : 28 November 2022

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

“HUBUNGAN ANTARA HIPERTENSI DENGAN TEKanan INTRAOKULI PADA PASIEN  
GLAUKOMA DI POLI MATA RUMAH SAKIT PENDIDIKAN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
PERIODE 1 JANUARI - 30 JUNI 2022”

Disusun dan Diajukan Oleh :

Ennia Yuniarti Br Bancin  
C011191088

Menyetujui  
Panitia Penguji


No	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	dr. Hasnah Eka. Sp. M(K), M.Kes	Pembimbing	
2	Dr. dr. Noro Waspodo, Sp.M	Penguji 1	
3	dr. Ririn Nislawati, Sp.M, M. Kes	Penguji 2	

Mengetahui,

Wakil Dekan Bidang Akademik, Riset, dan Inovasi  
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin  
Hasanuddin

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran  
Fakultas Kedokteran Universitas

  
Dr. Agussalim Bukhari, M.Clin.Med., Ph.D., Sp.GK(K)  
NIP. 1967008211999031001

  
dr. Ririn Nislawati, Sp.M, M. Kes  
NIP. 198101182009122003



**DEPARTEMEN ILMU PENYAKIT MATA  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2022**

**TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK**

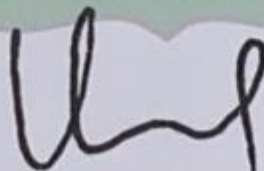
**Skripsi dengan Judul :**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**“HUBUNGAN ANTARA HIPERTENSI DENGAN TEKANAN INTRAOKULI PADA  
PASIEN GLAUKOMA DI POLI MATA RUMAH SAKIT PENDIDIKAN UNIVERSITAS  
HASANUDDIN PERIODE 1 JANUARI - 30 JUNI 2022”**

**Makassar, 28 November 2022**

**Mengetahui,**



**dr. Hasnah Eka. Sp. M(K), M.Kes**

**NIP. 197405222003012002**

## HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Ennia Yuniarti Br Bancin

Nim : C011191088

Program Studi : Pendidikan Dokter Umum

Dengan ini menyatakan bahwa seluruh skripsi ini adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai dengan ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik, dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik yang lain.

Makassar, 28 November 2022

Yang menyatakan



Ennia Yuniarti Br Bancin

C011191088

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan ilmu dan kesehatan, sehingga skripsi yang berjudul “Hubungan antara Hipertensi dengan tekanan intraokuli pada pasien glaukoma di poli mata Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin Periode 1 Januari - 30 Juni 2022 ” dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Kedua orang tua penulis, Muller Bancin dan Itapulina Br Sitepu , saudara-saudara penulis Ella Christiani Natalia Br Bancin dan Yulia Anggika Br Bancin serta keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan dan doa agar penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan lancar.
2. dr. Hasnah Eka. Sp. M(K), M.Kes sebagai dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan masukan, bimbingan, dan motivasi, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Dr. dr. Noro Waspodo, Sp.M Sebagai dosen penguji I skripsi yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
4. dr. Ririn Nislawati, Sp.M, M. Kes Sebagai dosen penguji II skripsi yang telah memberikan masukan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Sahabat-sahabat penulis, Mel, Wynne, Irene, Jeane, dan Eho yang selalu menyemangati dan memberikan dukungan dari awal kuliah sampai penyelesaian skripsi ini dan yang selalu ada dalam kondisi senang maupun duka dan selalu menyemangati dari awal masa preklinik sampai sekarang.



6. Teman sejawat penulis, Tanti, Lia, Ica dan Claudia yang telah kebersamai dan memberikan dukungan sejak SMA sampai sekarang.
7. Teman-teman Asisten Dosen departemen histologi tahun 2021, 1AN9ERHANS Dzul, Ainun, Bibil, Cherin, ummy, helmi, trisna, dan febby atas dukungan dan motivasi yang diberikan kepada penulis
8. Teman-teman MYRC, SINOVIA, AMSA, ROENTGEN dan PB MEDIK, yang telah memberikan banyak ilmu kepanitian, ilmu penelitian, dan kebersamaan serta dukungan yang diberikan kepada penulis dari awal kuliah hingga saat ini.
9. Teman-teman Presidium dan koordinator Roentgen 2021/2022, yang banyak memberikan pengalaman-pengalaman baru serta kebersamaan di Fakultas Kedokteran ini, serta telah memberikan banyak dukungan dari mulai awal kepengurusan sampai sekarang.
10. Teman-teman F1LA9RIN atas kebersamaan dan dukungan yang diberikan kepada penulis dari awal kuliah hingga saat ini.
11. Serta semua pihak yang membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini, namun tidak dapat disebutkan satu per satu.

Terakhir, skripsi ini tidak luput dari kesalahan dan kekurangan, maka dari itu penulis senantiasa menerima saran dan masukan dari berbagai pihak yang dapat membangun penulis agar menjadi lebih baik.

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ANTIPLAGIARISME.....	iii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	ix
ABSTRAK.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Luaran yang Diharapkan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Anatomi, Fisiologi, Histologi Corpus Ciliaris.....	5
2.2 Glaukoma.....	10
2.3 Cairan Bola Mata.....	12
2.4 Tekanan Intraokuli.....	13
2.5 Hipertensi.....	14
2.6 Hubungan Hipertensi terhadap Glaukoma.....	15
2.7 Kerangka Teori Penelitian.....	16
2.8 Kerangka Konsep.....	17
2.9 Hipotesis.....	17
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Desain Penelitian.....	18
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	
3.2.1 Waktu Penelitian.....	18

3.2.2	Tempat Penelitian .....	18
3.3	Variabel Penelitian	
3.3.1	Variabel Independen .....	18
3.3.2	Variabel dependen .....	18
3.4	Populasi dan Sampel	
3.4.1	Populasi .....	19
3.4.2	Sampel .....	19
3.5	Teknik Pengambilan Sampel .....	19
3.6	Kriteria Sampel	
3.6.1	Kriteria Inklusi .....	19
3.6.2	Kriteria Ekslusi .....	19
3.7	Alur Pengambilan Data .....	20
3.8	Definisi operasional .....	20
3.9	Teknik Analisis Data .....	21
3.10	Alur Penelitian .....	21
3.11	Etika Penelitian .....	22
 <b>BAB IV BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN</b>		
4.1	Jadwal Kegiatan .....	23
4.2	Anggara Kegiatan .....	23
 <b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		
5.1	Deskripsi Umum .....	25
5.2	Distribusi Sampel .....	25
5.2.1.1	Usia .....	25
5.2.1.2	Jenis Kelamin .....	27
5.2.1.3	Tekanan Intraokuli .....	28
5.2.2	Analisis Bivariat	
5.2.2.1	Uji Asumsi (Hipertension TIO) .....	29
5.2.2.2	Uji Hipotesis (Hipertension TIO) .....	30
5.2.2.3	Uji Asumsi (Normotension TIO).....	31
5.2.2.4	Uji Hipotesis (Normotension TIO) .....	32

## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan.....	34
6.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN.....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.2 <i>Corpus Cilliare</i> .....	12
Gambar 2.7 Kerangka Teori.....	17
Gambar 2.8 Kerangka Konsep.....	18
Gambar 3.8 Alur Penelitian.....	24

## DAFTAR TABEL

Tabel. 2.1.3 Klasifikasi tekanan intraokuler (Rumelt, 2011) .....	13
Tabel 2.5 JNC-7 (American) Classification.....	15
Tabel 4.1 Jadwal Kegiatan .....	25
Tabel 4.1 Anggaran Penelitian.....	25
Tabel 5.2.1.1 Distribusi frekuensi berdasarkan klasifikasi usia.....	38
Tabel 5.2.1.2 Distribusi frekuensi berdasarkan jenis kelamin.....	40
Tabel 5.2.1.3 Distribusi pasien berdasarkan TIO dan tekanan darah.....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Data penelitian.....	53
Lampiran 2. Biodata.....	
Lampiran 3. Surat Pengantar Untuk Mendapatkan Rekomendasi etik	
Lampiran 4. Surat Permohonan Izin Penelitian	
Lampiran 5. Surat Rekomendasi Persetujuan etik	
Lampiran 6. Surat Izin penelitian	
Lampiran 7. Surat keterangan selesai penelitian	



## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Glaukoma adalah suatu neuropati optik kronis yang ditandai dengan penurunan lapangan pandang dan pencekungan (*cupping*) pada diskus optikus. Hipertensi merupakan istilah medis untuk kejadian peningkatan tekanan darah yang berarti darah yang mengalir memberikan tekanan yang kuat pada dinding pembuluh darah. Peningkatan tekanan darah merupakan salah satu faktor risiko yang dapat menyebabkan glaukoma. **Tujuan:** Mengetahui hubungan antara peningkatan tekanan intraokuli dengan hipertensi pada pasien glaukoma. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan studi *cross-sectional*. Data penelitian adalah data sekunder yaitu rekam medik di RSPTN Universitas Hasanuddin yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pengambilan sampel menggunakan total sampling. **Hasil:** Dari 108 sampel, didapatkan 73 orang (65,7%) penderita glaukoma mengalami peningkatan tekanan intraokuli dan 91 orang (84,2%), penderita glaukoma dengan hipertensi. Hasil uji chi-square menunjukkan tidak ada hubungan antara peningkatan tekanan intraokuli dengan hipertensi pada pasien glaukoma ( $p=0.647$ ). **Kesimpulan:** Tidak terdapat hubungan antara peningkatan tekanan intraokuli dengan hipertensi pada pasien glaukoma

**Kata kunci:** *Tekanan Intraokuli, Hipertensi, Glaukoma*

## ABSTRACT

**Background:** *Glaucoma is a chronic optic neuropathy characterized by decreased field of view and cupping of the optic disc. Hypertension is a medical term for the incidence of increased blood pressure which means that flowing blood exerts strong pressure on the walls of blood vessels. Increased blood pressure is one of the risk factors that can cause glaucoma.* **Research Objectives:** *Knowing the relationship between increased intraocular pressure and hypertension in glaucoma patients .* **Research Metho.:** *This study is an analytical descriptive study with cross-sectional studies. Research data is secondary data, namely medical records at Hasanuddin University Hospital that meet the inclusion and exclusion criteria. Sampling using total sampling.* **Result:** *From 108 samples, 73 people (65.7%) glaucoma sufferers experienced increased intraocular pressure and 91 people (84.2%).glaucoma sufferers with hypertension. The results of the chi-square test showed no association between increased intraocular pressure and hypertension in glaucom patients ( $p=0.647$ ).* **Conclusion:** *There was no association between increased intraocular pressure and hypertension in glaucoma patients*

**Keywords:** *Intraocular Pressure, Hypertension, Glaucoma*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Glaukoma adalah suatu neuropati optik kronis yang ditandai dengan penurunan lapangan pandang dan pencekungan (*cupping*) pada diskus optikus disertai dengan adanya peningkatan tekanan intraokuli pada mata. (Eva & Augsburger, 2018).

WHO (2012) memasukkan Glaukoma sebagai penyebab kebutaan kedua terbesar di dunia setelah katarak, yaitu sebesar 8% dan merupakan salah satu penyebab kebutaan permanen terbesar di dunia. Menurut World Health Organization (WHO), terdapat 39 juta penderita kebutaan di dunia dan di Asia Tenggara sendiri prevalensi glaukoma adalah sekitar 12 juta penduduk (30,8%). Estimasi penderita glaukoma di dunia pada tahun 2013 adalah 64.3 juta penduduk dengan umur 40-80 tahun dan akan meningkat 111.8 juta pada tahun 2040. Pada tahun 2013 Asia memiliki penderita glaukoma paling besar yaitu sekitar 39 juta orang. (Tham et al., 2014)

Di Indonesia sendiri terdapat 4,6% penderita Glaukoma, dimana jumlah penderita tertinggi terdapat di DKI Jakarta sebesar 18,5%. Sedangkan di Sulawesi Selatan hanya terdapat 5,1%, tapi tetap saja hal ini perlu menjadi perhatian, karena diperkirakan jumlahnya akan terus bertambah tiap tahunnya (Rares et al., 2015). Glaukoma juga menjadi penyebab kebutaan peringkat ketiga di Indonesia, dimana posisi pertama adalah disebabkan oleh katarak (34,47%), diikuti oleh gangguan refraksi yang tidak terkoreksi (20,26%), dan glaukoma (8,30%). (Kemenkes, 2018)

Penderita glaukoma kadang tidak merasakan gejala dari glaukoma hingga pada stadium akhir sehingga risiko kebutaan akan semakin besar. Glaukoma merupakan salah satu bentuk gangguan penglihatan, juga penyebab kebutaan kedua setelah katarak. Namun, berbeda dengan

katarak, glaukoma tidak dapat disembuhkan melalui operasi sehingga kebutaan yang dialami bersifat permanen. Glaukoma merupakan penyakit yang mengakibatkan kerusakan saraf optik sehingga terjadinya gangguan pada sebagian atau seluruh lapang pandang, yang diakibatkan oleh tingginya tekanan bola mata seseorang, biasanya disebabkan karena adanya hambatan pengeluaran cairan bola mata (*humor aquous*). (Kemenkes RI, 2015)

Glaukoma merupakan penyebab kebutaan yang tidak dapat disembuhkan. Faktor-faktor yang menyebabkan penurunan dalam keberhasilan diagnosa dan penyembuhan pasien adalah tidak memadainya akses terhadap fasilitas kesehatan, pengetahuan yang tidak mencukupi dan ketidakpatuhan penggunaan obat-obatan serta kurangnya follow-up. Faktor risiko yang mungkin untuk memicu terjadinya suatu glaukoma adalah penyakit sistemik kardiovaskular, diabetes melitus, migrain, hipertensi sistemik, dan vasospasme (Bell, 2012).

Hipertensi merupakan salah satu kondisi yang umum dijumpai pada pusat kesehatan layanan primer. Hipertensi didefinisikan sebagai tekanan darah tinggi dimana tekanan sistoliknya  $>140$  mmhg dan tekanan diastoliknya  $> 90$  mmhg. Sampai saat ini hipertensi masih menjadi masalah yang cukup kompleks bagi Indonesia.. Hal ini merupakan masalah kesehatan dengan prevalensi yang tinggi, yaitu sebesar 25,8% sesuai dengan data Riskesdes 2013. (Moore, 2015)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Ringgo Alfarizi (2014), terdapat hubungan antara hipertensi dengan tekanan intraokuli. Namun pada penelitian yang dilakukan oleh Nicholas Xavier Ongko (2012), hubungan tersebut tidak signifikan sedangkan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Bintang Adi Pratama (2019), terhadap 38 responden di hasil pemeriksaan dengan 38 responden di RS umum Sarila Husada Sragen didapatkan Ada hubungan yang signifikan secara statistik antara hipertensi dengan peningkatan tekanan intraokuler pada

pasien glaukoma. Berdasarkan hal tersebut diatas dan penelitian lainnya, pengaruh tekanan darah tinggi terhadap tekanan intraokuler pada pasien glaukoma masih kontroversial.

Dari penjelasan di atas maka penulis merasa penting untuk melakukan penelitian tentang hubungan hipertensi dengan terjadinya glaukoma dengan mengangkat judul “HUBUNGAN ANTARA HIPERTENSI DENGAN TEKANAN INTRAOKULI PADA PASIEN GLAUKOMA DI POLI MATA RUMAH SAKIT PENDIDIKAN UNIVERSITAS HASANUDDIN PERIODE 1 JANUARI - 30 JUNI 2022”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah ada hubungan antara hipertensi dengan tekanan intraokuli pada pasien glaukoma di poli mata Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin periode 1 Januari – 30 Juni 2022?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan umum**

Untuk mengetahui hubungan antara hipertensi dengan tekanan intraokuli pada pasien glaukoma di poli mata Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin periode 1 Januari – 30 Juni 2022

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengetahui frekuensi kejadian glaukoma di poli mata Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin periode 1 Januari – 30 Juni 2022
- b. Untuk mengetahui karakteristik hipertensi pada penderita glaukoma di poli mata Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin periode 1 Januari – 30 Juni 2022
- c. Untuk menganalisis hubungan antara hipertensi dengan tekanan intraokuli pada pasien glaukoma di poli mata Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin periode 1 Januari – 30 Juni 2022.



## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **A. Bagi Peneliti**

Mengetahui hubungan antara hipertensi dengan tekanan intraokuli pada pasien glaukoma di poli mata Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin periode 1 Januari – 30 Juni 2022.

### **B. Bagi Masyarakat**

Dapat dijadikan bahan acuan untuk pencegahan dan pengurangan faktor risiko menderita penyakit glaukoma di poli mata Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin periode 1 Januari – 30 Juni 2022.

### **C. Bagi Peneliti Selanjutnya**

Dengan mengetahui hubungan antara hipertensi dengan tekanan intraokuli pada pasien glaukoma di poli mata Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin periode 1 Januari – 30 Juni 2022 peneliti selanjutnya dapat menjadikan bahan bacaan untuk melakukan penelitian yang serupa di tempat lain atau untuk penelitian yang lebih lanjut.

## **1.5 Luaran yang Diharapkan**

- 1.5.1 Diperoleh data mengenai hubungan antara hipertensi terhadap pasien glaukoma di poli mata Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Anatomi, Fisiologi dan Histologi *Corpus ciliare*



Gambar 2.1.2 Mescher, Anthony L., 2018, Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas 15th ed, Hal. 484 dan 486

*Corpus ciliare* merupakan terusan koroid ke anterior yang terdapat processus ciliaris serta musculus ciliaris. *Corpus ciliare* merupakan lapisan vascular (jaringan uveal) yaitu lapisan tengah yg memberikan nutrisi kepada berbagai struktur dari bola mata. *Corpus ciliare* terletak di bawah sklera di tengah antara iris dan koroid, *Corpus ciliare* terbagi atas empat zona: corrugated anterior zone, pars plicata, zona pipih posterior, dan pars plana. *Ciliary process* terbentuk oleh pars plicata yang berfungsi untuk memproduksi cairan aqueous humor. Lapisan kolumnar badan siliaris memiliki  $\text{Na}^+/\text{K}^+-\text{ATPase}$  untuk pembentukan aqueous humor. Zonula siliaris terbuat dari serat fibrillin-1 dan 2 yang dibentuk oleh sel epitel dari prosesus siliaris, kemudian melekat kepada lensa . Badan siliaris juga terdiri dari otot siliaris dan ligamen suspensor. Struktur ini berfungsi untuk menjaga agar lensa tetap pada tempatnya, mengubah bentuk lensa (mengatur cembungpipihnya lensa) sehingga cahaya dapat difokuskan pada retina (Mescher & Junqueira, 2013).

## 2.2 Cairan Bola Mata

Bola mata selalu mempunyai bentuk yang bulat karena di dalam bola mata berisi cairan yang selalu konstan atau tetap volumenya (7 cc), aqueous humor diproduksi 2-3  $\mu\text{L}$ /menit. Volume pada ruang anterior dan posterior bervariasi yaitu 200  $\mu\text{L}$  dan 60  $\mu\text{L}$ . Produksi cairan ini bisa berkurang sebanyak 45% saat tidur dan berkurang 2% untuk setiap Dekade, tetapi tekanan intraokuli tetap tidak menurun karena terjadi penurunan dari outflow (Friedman et al., 2018)

cairan (aqueous humor) berfungsi untuk memberikan nutrisi pada organ dalam bola mata. Cairan ini diproduksi dan dikeluarkan kembali dalam siklus yang seimbang sehingga tekanan pada bola mata tetap terjaga normal. Ada 2 macam cairan, yaitu cairan yang terletak didepan lensa dan yang terletak dibelakang lensa. Cairan yang terletak didepan lensa disebut humor aqueus, cairan inilah yang bisa mempengaruhi tekanan intraokuler mata jika produksi dari humor aqueus ini terganggu maka cairan akan tertimbun didalam mata yang dapat mengakibatkan tekanan intraokuler meninggi sehingga dapat menyebabkan glaucoma karena terjadi ketidakseimbangan antara produksi dan saluran pengeluarannya. Sedangkan cairan yang ada dibelakan lensa disebut corpus vitreus, corpus vitreus merupakan salah satu media refraksi mata yang konsistensinya mirip agar-agar (Mega Iswari et al., 2018)

## 2.3 Glaukoma

### A. Definisi

Glaukoma adalah kelainan pada neuropati optik yang bersifat kronik yang ditandai dengan rusaknya nervus dan jaringan ikat dari diskus optikus yang akan berkembang menjadi disfungsi visual (Cantor et al., 2014). Glaukoma biasanya dihubungkan dengan peningkatan tekanan di dalam mata yang disebut tekanan intraokuli (TIO). Peningkatan tekanan intraokuli ini dapat merusak nervus optikus yang menyebabkan kehilangan penglihatan permanen peningkatan tekanan intraokuli ini bisa disebabkan oleh beberapa sebab seperti hipersekreasi humor aqueus. Glaucoma

menyebabkan penderitanya mengalami penurunan penglihatan (Mendelsohn, 2018).

## **B. Klasifikasi Glaukoma**

Glaucoma dapat diklasifikasikan menjadi empat yaitu glaukoma primer dimana glaukoma prime dibagi lagi menjadi dua yaitu glaukoma sudut terbuka dan Glaukoma sudut tertutup glaukoma sekunder, glaukoma kongenital dan glaukoma absolute. (Vaughan D, et al., 2013)

Berdasarkan American Association of Ophthalmology Glaukoma diklasifikasikan menjadi POAG (primary open angle glaucoma) dan PACG (primary angle closure glaucoma). Pasien dengan POAG lebih banyak dibandingkan dengan PACG tetapi PACG menyebabkan hampir setengah kebutaan yang disebabkan oleh glaukoma di dunia. Prevalensi PACG yang paling besar berada di Asia yaitu di Asia Tenggara (1,16%), Asia Timur (1,1%) dan Asia Selatan (0,66%) sedangkan prevalensi POAG paling tinggi di Afrika. (Moore, 2015)

### **1. Glaukoma primer sudut terbuka/ Primary open angle glaucoma (POAG)**

Primary open angle glaucoma/ Glaukoma primer sudut terbuka adalah glaukoma yang bersifat kronis, bilateral dan progresif . Prevalensi POAG lebih sering terjadi pada ras berkulit putih. Gejala yang dapat dialami oleh orang dengan POAG adalah mata tidak merah dan penglihatan kabur dan melihat seperti dalam terowongan/tunnel vision. Kejadian hipertensi okuli juga bisa menjadi salah satu penyebab POAG, 9,5 % Hipertensi Okuli dapat menjadi POAG Hipertensi okuli dapat terjadi jika TIO > 22. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan hipertensi okuli adalah keluarga dengan riwayat yang sama, mata hanya tinggal satu dan kelainan darah seperti hipertensi. (Vaughan D, et al., 2013)

Namun bukan hanya pada keadaan hipertensi okuli yang menjadi prevalensi terjadinya POAG. Pada normotensi juga POAG bisa terjadi hal ini disebut Normotension glaukoma. Normotensi glaukoma adalah kondisi dimana terjadi kerusakan saraf pusat mata meskipun tekanan pada bola mata masih dalam rentang normal., pada normotension glaukoma TIO < 20, terjadi ekskavasi nervus optikus dan penyempitan lapang pandang, normotension glaukoma terjadi karena insufisiensi vaskuler pada nervus optikus. Dibandingkan dengan hipertension glaukoma, normotension glaukoma berbeda dalam beberapa aspek selain perbedaan TIO juga terdapat perbedaan pada perubahan bidang visual yang semakin rusak pada bagian tengah dan memiliki sensitivitas yang lebih tinggi daripada hipertensi glaukoma, pada normotensi glaukoma bagian retina pusat adalah bagian yang paling sering mengalami kerusakan sehingga merusak focus. Perbedaan lainnya pada HTG (*hypertension glaucoma*) dan NGT (*Normotension glaukoma*) adalah pada HTG kerusakan terjadi pada seluruh jaras penglihatan sedangkan pada NGT didapatkan respon yang normal pada sel ganglion retina namun terdapat perubahan yang signifikan pada jaras penglihatannya. (Lestak, J et al., 2018)

## **2. Glaukoma Primer Sudut Tertutup / Primary Angle Closure Glaucoma (PACG)**

Glaukoma Primer Sudut Tertutup Closure adalah glaukoma yang bersifat akut. Prevalensi PACG lebih sering terjadi pada ras Asia. Gejala yang dapat dialami oleh orang dengan PACG adalah nyeri, penglihatan kabur, pusing, mual dan muntah. PACG paling sering terjadi karena blok pupil, yang menjadi faktor predisposisi terjadi blok pupil ini adalah bilik mata depan yang dangkal, diameter kornea kecil, dan usia. Sedangkan faktor pncetusnya adalah terjadinya pembengkakan lensa dan lensa tertarik kedepan. Manifestasi klinik darai PACG adalah TIO yang meninggi(>22), didapatkan edem kornea, flare,dan atropi iris(Vaughan D, et al., 2013)



### **C. Patofisiologi Glaukoma**

Pada segmen anterior mata, terdapat cairan bening yang disebut sebagai aqueous humor yang mengisi kamera anterior dan posterior. Aqueous humor diproduksi oleh badan siliaris. Cairan aqueous akan diserap ke aliran darah tubuh melalui trabecular meshwork di kamera anterior. Cairan yang diproduksi 2.5  $\mu\text{L}$  per menit dan jumlah volume sekitar 250  $\mu\text{L}$ . Tekanan intraokuli pada mata ditentukan oleh produksi dan penyerapan aqueous humor (Eva & Augsburger, 2018).

Tekanan intraokuli yang lebih dari 21 mmHg diklasifikasikan sebagai ocular hypertension (AAO, 2019). TIO yang tinggi inilah yang dapat menyebabkan terjadinya glaukoma peningkatan TIO dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan rusaknya sel ganglion retina mata, apoptosis dari sel ganglion retina mata ini akan menyebabkan terjadinya penipisan serat saraf dan lapisan inti dalam retina serta menyebabkan berkurangnya akson di nervus optikus sehingga diskus optikus menjadi atrofi yang dapat menyebabkan menurunnya penglihatan. (Vaughan D, et al., 2013)

Umumnya peningkatan TIO ini tidak menimbulkan gejala berarti sehingga kebanyakan dari pasien tidak menyadari hal ini yang menyebabkan kejadian ini berlangsung dalam jangka waktu yang lama saat saraf mata pusat telah mengalami kerusakan. Kerusakan saraf ini menyebabkan penyempitan lapangan pandang yang biasanya bermula dari sisi tepi sehingga penderita tidak mengalami keluhan dalam menjalankan kegiatan sehari-hari. Penyempitan ini terjadi secara bertahap hingga pada tahap selanjutnya glaukoma dapat menyebabkan kebutaan. (Vaughan D, et al., 2013)

#### **2.4 Tekanan Intraokuli**

Tekanan intraokular merupakan tekanan yang dihasilkan oleh isi bola mata terhadap dinding bola mata. Tekanan intraokular sangat dipengaruhi oleh keseimbangan antara jumlah produksi akuos oleh korpus

siliaris, resistensi aliran humor akuos melalui sistem trabecular meshwork-kanalisis schlemm dan tekanan pada vena episklera. Tekanan intraokular merupakan faktor risiko utama yang menimbulkan kerusakan nervus optikus. Tekanan intraokular dapat diukur dengan memakai tonometri dan nilai normalnya berkisar 10 - 21 mmHg (Wikaningtyas D.2012)

Tabel. 2.1.3 Klasifikasi tekanan intraokuler (Rumelt, 2011)

Tekanan Intraokuli (mmHg)	Interpretasi
11-21	normal
>21	Hipertensi okular

## 2.5 Hipertensi

### A.Definisi

Hipertensi adalah peningkatan tekanan darah rata-rata yang persisten. Tekanan darah ditentukan oleh curah jantung dan resistensi perifer . Faktor yang berperan besar pada tekanan darah adalah umur, jenis kelamin, indeks massa tubuh, dan konsumsi garam. Curah jantung dan resistensi perifer seseorang bervariasi karena dipengaruhi oleh genetik dan lingkungan sekitar (Ganong, 2012). Menurut Joint National Commitee (JNC), seseorang dapat tergolong menderita hipertensi jika tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg atau diastolik lebih dari 90 mmHg. (Olin et al., 2015).

Menurut data WHO, terdapat sekitar 972 juta orang atau 26,4% penghuni bumi mengidap hipertensi, dan angka ini diperkirakan akan terus meningkat menjadi 29,2% ditahun 2025. Dari 972 juta pengidap hipertensi, 333 juta berasal di negara maju dan 639 juta sisanya berasal dari negara sedang berkembang, termasuk Indonesia (Anggara & 3 Prayitno, 2013).

Hipertensi merupakan salah satu kondisi yang umum dijumpai pada pusat kesehatan layanan primer dan sering menyebabkan komplikasi

seperti infark miokard, stroke, gagal ginjal, kematian apabila tidak terdeteksi sejak dini dan diobati dengan tepat (James, et al., 2014).

Permasalahan yang mendasari hal ini adalah pengontrolan pada pasien hipertensi masih belum adekuat baik dalam pengawasan maupun tatalaksananya meskipun obat-obatan yang efektif banyak tersedia pasien tidak meminumnya secara teratur . Hipertensi juga merupakan salah satu penyakit degeneratif yang mana dapat dialami setiap orang seiring bertambahnya usia (Seke, et al., 2016).

## **B.Patofisiologi**

Tekanan darah diregulasi oleh curah jantung dan resistensi total perifer dan volume darah. Tekanan harus dikontrol karena tekanan harus cukup tinggi untuk memastikan semua bagian tubuh mendapat aliran darah yang cukup meskipun ada peningkatan resistensi lokal pada arteriola. Tekanan darah juga tidak boleh terlalu tinggi dengan alasan tidak memberikan kerja yang berlebihan pada jantung, risiko untuk kerusakan dan terjadinya ruptur pembuluh darah. Tekanan arteri rata-rata adalah kekuatan pendorong utama untuk mendorong darah ke jaringan, faktor yang menentukan yaitu curah jantung dan resistensi perifer yang memiliki pembagian sendiri lagi (Sherwood L.,2012).

- Stress oksidatif

Sistim pertahanan antioksidan dalam darah berkurang Pada pasien hipertensi yang menyebabkan peningkatan stres oksidatif. Stres oksidatif menyebabkan peningkatan tekanan intraokuli dengan memicu degenerasi trabecular meshwork dan dengan demikian berkontribusi pada perubahan jalur aqueous outflow. (Yvonne, 2018)

- Retensi natrium

Ginjal pada pasien hipertensi tidak mampu mengekskresi dan mengatur kadar natrium dalam darah. Retensi natrium yang berlebih oleh ginjal akibat hipertensi akan menyebabkan peningkatan ekstrusi natrium

ke aqueous humor oleh transpor natrium Peningkatan tekanan darah sistemik juga menambahkan tekanan pada mata, mungkin karena tekanan darah tinggi meningkatkan jumlah cairan aqueous humor yang dihasilkan mata dan/ atau memengaruhi drainase aqueous humor keluar dari mata (Yvonne, 2018)

- RAAS

*Renin-Angiotensin-Aldosterone System* (RAAS) adalah hormon yang paling banyak dipelajari karena angiotensin II memiliki efek vasokonstriksi yang kuat. Terbentuknya angiotensin II dari angiotensin I oleh Angiotensin I Converting Enzyme (ACE) yang memegang peran fisiologis penting dalam mengatur tekanan darah. RAAS yang tereksitasi berlebihan menyebabkan elevasi tekanan arterial dan peninggian aktifitas saraf simpatis (Kaplan et al., 2015).

**Tabel 2.5 JNC-7 (American) Classification**

Kategori	Sistolik (mmHg)	Diastolik (mmHg)
Normal	<120	<80
Prehipertensi Stage 1	<130	<85
Prehipertensi Stage 2	130-139	85-89
Hipertensi Stage 1	140-159	90-99
Hipertensi Stage 2	≥160	≥100-109
Isolated Systolic Hipertension	≥140	<90

## **2.6 Hubungan Antara Hipertensi dengan Tekanan intraokuli pada pasien Glaukoma**

Hipertensi merupakan salah satu faktor resiko terjadinya glaukoma. Mekanisme ini didasari oleh adanya perubahan pada transpor natrium pada epitel bersilia yang menimbulkan ekstrusi natrium ke dalam aqueous humor. Tekanan intraokuli dapat menyebabkan stres mekanik pada bagian posterior mata. Tekanan pada bagian posterior menyebabkan kompresi, deformasi dan

remodeling dari lamina cribosa dengan adanya cedera mekanik dan transport pada axon. (Olin et al., 2015).

Kondisi hipertensi bukan hanya meningkatkan risiko untuk terjadinya serangan jantung atau stroke tetapi juga dapat menyebabkan glaukoma. Dari hasil studi Baltimore menunjukkan hasil yang small-positive berkaitan dengan glaukoma dan tekanan darah sistol dan diastol. Kondisi hipertensi menyebabkan meningkatnya retensi natrium, retensi natrium disebabkan oleh perubahan epithelial sodium transport pada distal ginjal dan epitel bersilia. Meningkatnya epitel bersilia ini menyebabkan ekstrusi bariun menuju aqueus humor hal ini menyebabkan terganggunya aliran aqueus humor yang berakhir dengan meningkatnya tekanan intraokuli. Meningkatnya retensi natrium ini juga akan menyebabkan penumpukan cairan di mata yang juga menekan nervus optik. Hal ini dapat memicu peningkatan tekanan intraokuli akibat menumpuknya cairan dan menyebabkan hilang atau gangguan penglihatan akibat penekanan pada nervus optikus. (Alfaris Ringgo ,et al., 2014)

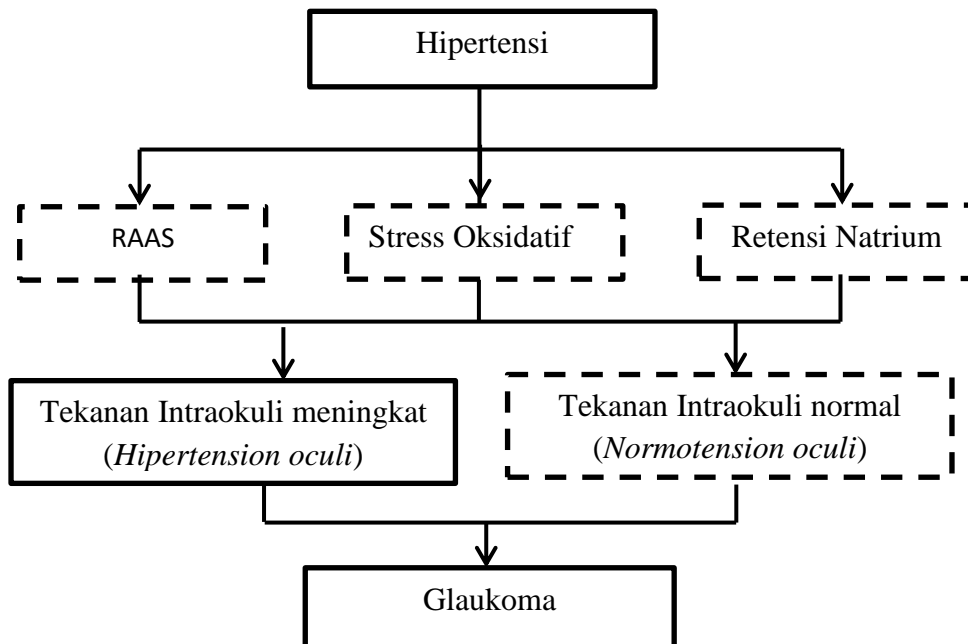
Peningkatan tekanan darah akan meningkatkan aliran darah pada mata apabila pasien telah mengalaminya dalam waktu yang lama. Peningkatan tekanan darah yang berlangsung dalam jangka waktu yang lama, dapat menyebabkan kerusakan pembuluh darah kecil dan meningkatnya resistensi aliran dan pengurangan aliran darah pada mata sehingga hilangnya sel-sel ganglion akan mengakibatkan penahanan aliran dan terjadi penumpukan cairan sehingga terjadi peningkatan tekanan intraokuli. (Deokule, et al., 2012)

Tekanan darah yang meningkat dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah dan resistensi perifer meningkat. Hal ini menyebabkan penurunan aliran darah dan menyebabkan hipoxia. Hipoxia / Iskemi kronis dapat menyebabkan neuropati optik pada glaukoma. Peningkatan tekanan intraokuli menyebabkan kompresi dan mengubah vaskularisasi di nervus optikus. Perubahan ini membuat berkurangnya aliran darah ke dalam nervus optikus dan kemudian menyebabkan iskemia. Hypoxia inducible factor-1 (HIF-1) telah ditemukan pada mayat dengan glaukoma. Pada glaukoma, konsentrasi oksigen yang menurun akan menurunkan degradasi dari HIF-1,

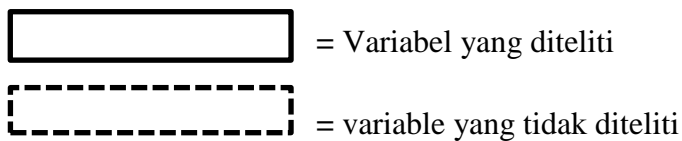
HIF-1 bekerja sebagai faktor transkripsi untuk endotelin, vascular endothelial growth factor (VEGF) dan eritropoetin (Flammer et al., 2015)

Begitupula dengan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya seperti penelitian yang dilakukan oleh Esther Wijaya (2017) di RS dr. Ak. Gani Palembang, jumlah penderita glaukoma dengan hipertensi sebanyak 35 orang (70%) dan terdapat hubungan yang signifikan dengan p-value 0,008. Hipertensi menyebabkan pembuluh darah menjadi sempit, bocor dan rapuh karena tekanan yang berlebih dan berlanjut terhadap dinding pembuluh darah. Perubahan struktur pembuluh darah dapat menghambat aliran oksigen kepada saraf optik dan menyebabkan kerusakan. Hasil penelitian pasien glaukoma di RSUD.DR.H.Abul Moeloek tahun 2014 ini, terdapat hubungan yang signifikan antara tekanan darah dengan perubahan tekanan intraokuli pada glaukoma. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Leske didapati nilai p-value =0.01 dan nilai tersebut menunjukkan adanya hubungan antara tekanan darah dengan peningkatan tekanan intraokuli pada pasien glaukoma.

## 2.7 Kerangka Teori Penelitian



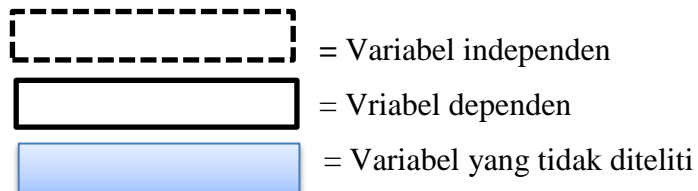
Gambar 2.7 Kerangka Teori



## 2.8 Kerangka Konsep Penelitian



**Gambar 2.8 Kerangka Konsep**



## 2.4 Hipotesis

Hipotesis 0 (H<sub>0</sub>) : Tidak ada hubungan antara hipertensi dengan tekanan intraokuli pada pasien glaukoma di Poli Mata Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin periode 1 januari – 30 Juni tahun 2022.

Hipotesis 1 (H<sub>1</sub>) : Ada hubungan antara hipertensi dengan tekanan intraokuli pada pasien glaukoma di Poli Mata Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin periode 1 januari – 30 Juni tahun 2022.