

SKRIPSI

2023

**HUBUNGAN TEKANAN DARAH DENGAN TEKANAN INTRAOKULAR
DAN JENIS GLAUKOMA PADA PASIEN GLAUKOMA DI RS UNHAS
TAHUN 2022**



Ratri Perdani Sahdin

C011201002

Pembimbing:

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

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2023

**HUBUNGAN TEKANAN DARAH DENGAN TEKANAN INTRAOKULAR
DAN JENIS GLAUKOMA PADA PASIEN GLAUKOMA DI RS UNHAS
TAHUN 2022**

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

Ratri Perdani Sahdin

C011201002

Pembimbing :

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

**UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN MAKASSAR
TAHUN 2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar hasil di bagian Ilmu Kesehatan Mata
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul :

**“HUBUNGAN TEKANAN DARAH DENGAN TEKANAN INTRAOKULAR
DAN JENIS GLAUKOMA PADA PASIEN GLAUKOMA DI RS UNHAS TAHUN
2022”**



Hari/tanggal : Senin, 18 Desember 2023

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Waktu : 15.00 WITA

Tempat : Via Zoom Meeting

Makassar, 18 Desember 2023

Pembimbing

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

NIP. 19810118 200912 2 003

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Ratri Perdani Sahdin

NIM : C011201002

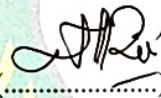
Fakultas / Program Studi: Kedokteran / Pendidikan Dokter Umum

Judul Skripsi : Hubungan Tekanan Darah Dengan Tekanan Intraokular dan Jenis Glaukoma Pada Pasien Glaukoma di RS Unhas Tahun 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. Ririn Nislawati, Sp.M, M.Kes



(.....)

Penguji 1 : Dr. dr. Noro Waspodo, Sp.M (K)



(.....)

Penguji 2 : dr. Ahmad Ashraf Amalius, MPH, M.Kes, SpM(K)



(.....)

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 20 Desember 2023

BAGIAN ILMU KESEHATAN MATA FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Judul Skripsi :

UNIVERSITAS HASANUDDIN
“HUBUNGAN TEKANAN DARAH DENGAN TEKANAN INTRAOKULAR
DAN JENIS GLAUKOMA PADA PASIEN GLAUKOMA DI RS UNHAS TAHUN
2022”

Makassar, 20 Desember 2023

Pembimbing



dr. Ririn Nislawati, Sp.M, M.Kes
NIP. 19810118 200912 2 003

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
“HUBUNGAN TEKANAN DARAH DENGAN TEKANAN INTRAOKULAR
DAN JENIS GLAUKOMA PADA PASIEN GLAUKOMA DI RS UNHAS TAHUN
2022”



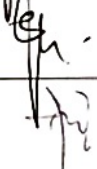
Disusun dan Diajukan Oleh

Ratri Perdani Sahdin

C011201002

Menyetujui

Panitia Penguji

No	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	dr. Ririn Nislawati, Sp.M, M.Kes	Pembimbing	
2	Dr. dr. Noro Waspodo, Sp.M (K)	Penguji 1	
3	dr. Ahmad Ashraf Amalius, MPH, M.Kes, SpM(K)	Penguji 2	

Mengetahui

Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin



Prof. dr. Agus Salim Bukhari, M.Clin.Med., Ph.D.,
Sp.GN(K)
NIP. 19700821199931001



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

HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ratri Perdani Sahdin
NIM : C011201002
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, 18 Desember 2023

Yang Menyatakan,



Ratri Perdani Sahdin

NIM C011201002

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa ta'ala atas segala berkat, rahmat nikmat kesehatan, kesempatan, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul **“Hubungan Tekanan Darah Dengan Tekanan Intraokular Dan Jenis Glaukoma Pada Pasien Glaukoma Di Rs Unhas Tahun 2022”** sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S1 Program Studi Pendidikan Dokter.

Dalam proses penyusunan skripsi ini penulis mengalami hambatan, namun berkat bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sehingga dengan penuh kerendahan hati dan rasa hormat, perkenankan penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Dr. Ririn Nislawati, M.Kes, Sp.M selaku penasihat akademik dan pembimbing skripsi yang senantiasa meluangkan waktu, pikiran, dan membimbing saya dalam proses penyusunan skripsi ini.
2. Dr.dr. Noro Waspodo, Sp.M selaku penguji yang telah memberikan evaluasi, ilmu, dan masukannya dalam penyusunan skripsi ini.
3. dr. Ahmad Ashraf Amalius, Sp.M(K), M.Kes selaku penguji yang telah memberikan evaluasi, ilmu, dan masukannya dalam penyusunan skripsi ini.
4. Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes, Sp.PD-KGH, Sp.GK, FINASIM, selaku dekan dan seluruh dosen serta staff Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah membantu penulis selama masa pendidikan.
5. Ibu Munabira dan Ayah Baso Sahdin, selaku kedua orangtua penulis yang selalu memberikan doa, dukungan, kasih sayang, materi, serta bantuan tak ternilai lainnya.

6. Teman-teman AST20GLIA, terkhusus Ade, Fira, Devi, Indah, Nilpa, Dilla, Santika, dan Hikma atas segala bantuan, dukungan, dan memberikan motivasi terhadap penulis.
7. Terima kasih juga kepada ketiga teman saya Rara, Itzmi, Ola dan teman teman KKN Posko Bontomangape atas segala dukungan dan doanya terhadap penulis
8. Seluruh pihak yang tak mampu penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan bantuan, dukungan, dan masukan dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna sehingga dengan rasa tulus penulis akan menerima kritik dan saran serta koreksi yang membangun dari semua pihak.

Makassar, Desember 2023

Ratri Perdani Sahdin

Ratri Perdani Sahdin
dr. Ririn Nislawati, Sp.M, M.Kes

**“HUBUNGAN TEKANAN DARAH DENGAN TEKANAN INTRAOKULAR
DAN JENIS GLAUKOMA PADA PASIEN GLAUKOMA DI RS UNHAS
TAHUN 2022”**

ABSTRAK

Latar Belakang : Glaukoma adalah penyakit neuropati pada saraf optik yang terjadi akibat proses degenerasi sel-sel ganglion retina. Glaukoma dapat menyebabkan penurunan fungsi penglihatan, lapang pandang dan sensitivitas kontras warna. Kondisi tersebut menyebabkan menurunnya kualitas hidup pasien glaukoma. Penyakit glaukoma merupakan penyakit multifaktorial yang terjadi melalui proses yang kompleks. Risiko timbulnya glaukoma dapat dipengaruhi baik oleh faktor lokal maupun faktor sistemik. Faktor sistemik diantaranya adalah tekanan darah. Pada pasien dengan tekanan darah tinggi, risiko kejadian glaukoma meningkat 1,71 kali dibandingkan dengan pasien tekanan darah normal.

Tujuan : Untuk mengetahui hubungan tekanan darah dengan tekanan intraokular dan jenis glaukoma pada pasien glaukoma di RS Unhas tahun 2022.

Metode Penelitian : Penelitian ini adalah penelitian *cross sectional* jenis analitik kuantitatif dengan desain penelitian kolerasional. Data yang diperoleh di uji menggunakan uji statistik Kruskal Wallis H dan Korelasi Pearson.

Hasil : Terdapat hubungan antara tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik dengan tekanan intraokular namun tidak terdapat hubungan antara tekanan darah dan jenis glaukoma.

Kesimpulan : 1) Terdapat korelasi positif antara tekanan darah dan tekanan intraokular ditinjau dari tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik. 2) Hubungan tekanan darah dan tekanan intraokular bermakna terutama pada kelompok jenis glaukoma SACG meskipun tidak dapat ditentukan sebagai hubungan kausatif. 3) Tabulasi silang pada data univariat menunjukkan, tekanan darah mengalami peningkatan pada kelompok usia yang lebih tua. 4) Tekanan darah juga meningkat pada kelompok dengan tekanan intraokular ≥ 21 mmHg dengan rata rata $132,78 \pm 25,86$ mmHg. 5) Kelompok glaukoma dengan tekanan darah paling tinggi adalah POAG. 6) Analisis univariat menunjukkan pasien glaukoma sebagian besar adalah pasien dengan visus (near-) blindness, selain itu berdasarkan severitas glaukomanya sampel didominasi oleh pasien glaukoma derajat lanjut.

Kata Kunci : Glaukoma, Tekanan Darah, Hipertensi

Ratri Perdani Sahdin
dr. Ririn Nislawati, Sp.M, M.Kes

“THE RELATIONSHIP OF BLOOD PRESSURE WITH INTRAOCULAR PRESSURE AND TYPES OF GLAUCOMA IN GLAUCOMA PATIENTS AT UNHAS HOSPITAL, 2022”

ABSTRACT

Introduction : *Glaucoma is a neuropathy disease of the optic nerve that occurs due to the degeneration process of retinal ganglion cells. Glaucoma can cause a decrease in visual function, visual field and color contrast sensitivity. This condition causes a decrease in the quality of life of glaucoma patients. Glaucoma is a multifactorial disease that occurs through a complex process. The risk of developing glaucoma can be influenced by both local and systemic factors. Systemic factors include blood pressure. In patients with high blood pressure, the risk of glaucoma increases 1.71 times compared to patients with normal blood pressure.*

Goals : *To determine the relationship between blood pressure and intraocular pressure and types of glaucoma in glaucoma patients at RS Unhas in 2022.*

Methods : *This research is a quantitative analytical cross sectional study with a correlational research design. The data obtained was tested using the Kruskal Wallis H and Pearson Correlation to find the significance of the relationship between two variables.*

Results : *There is a relationship between systolic blood pressure and diastolic blood pressure with intraocular pressure but there is no relationship between blood pressure and the type of glaucoma.*

Conclusions : *1) There is a positive correlation between blood pressure and intraocular pressure in terms of systolic blood pressure and diastolic blood pressure. 2) The relationship between blood pressure and intraocular pressure is significant, especially in the SACG glaucoma type group, although it cannot be determined as a causative relationship. 3) Cross tabulation of univariate data shows that blood pressure increased in the older age group. 4) Blood pressure also increased in the group with intraocular pressure ≥ 21 mmHg with a mean of 132.78 ± 25.86 mmHg. 5) The glaucoma group with the highest blood pressure is POAG. 6) Univariate analysis showed that the majority of glaucoma patients were patients with visual (near-)blindness, apart from that, based on the severity of the glaucoma, the sample was dominated by patients with advanced glaucoma.*

Keywords : *Glaucoma, Blood Pressure, Hypertension*

DAFTAR ISI

<i>HALAMAN SAMPUL</i>	<i>i</i>
<i>HALAMAN PENGESAHAN</i>	<i>iii</i>
<i>HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME</i>	<i>vii</i>
<i>KATA PENGANTAR</i>	<i>viii</i>
<i>ABSTRAK</i>	<i>x</i>
<i>DAFTAR ISI</i>	<i>xii</i>
<i>DAFTAR GAMBAR</i>	<i>xiv</i>
<i>DAFTAR TABEL</i>	<i>xiv</i>
<i>BAB 1 PENDAHULUAN</i>	<i>1</i>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti.....	6
1.4.2 Manfaat Bagi Masyarakat	6
1.4.3 Manfaat Bagi Institusi Pendidikan	6
<i>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</i>	<i>7</i>
2.1 Tinjauan Umum Glaukoma	7
2.1.1 Definisi Glaukoma	7
2.1.2 Klasifikasi Glaukoma	7
2.1.3 Etiologi Glaukoma	10
2.1.4 Patofisiologi Glaukoma.....	11
2.1.5 Faktor Risiko Glaukoma	12
2.1.6 Diagnosis Glaukoma	14
2.1.7 Ketajaman Penglihatan pada Pasien Glaukoma	16
2.2 Tinjauan Umum Tekanan Darah	18
2.3 Tinjauan Umum Hipertensi	20
2.3.1 Klasifikasi Hipertensi	20
2.3.2 Patofisiologi Hipertensi.....	21
2.4 Tinjauan Umum Tekanan Darah pada Pasien Glaukoma	22
<i>BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL</i>	<i>24</i>
3.1 Kerangka Teori	24
3.2 Kerangka Konsep	25
3.3 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif	25

3.4	Hipotesis Penelitian	30
	<i>BAB 4 METODE PENELITIAN</i>	<i>31</i>
4.1	Desain Penelitian	31
4.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	31
4.2.1	Lokasi	31
4.2.2	Waktu	31
4.3	Populasi dan Sampel Penelitian	31
4.3.1	Populasi	31
4.3.2	Sampel	31
4.3.3	Teknik Pengambilan Sampel	31
4.4	Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi	31
4.4.1	Kriteria Inklusi	31
4.4.2	Kriteria Eksklusi	32
4.5	Jenis Data dan Instrumen Penelitian	32
4.5.1	Jenis Data	32
4.5.2	Instrumen Penelitian	32
4.6	Manajemen Penelitian	32
4.6.1	Pengumpulan Data	32
4.6.2	Pengolahan dan Analisis Data	33
4.7	Etika Penelitian	33
4.8	Alur Pelaksanaan Penelitian	34
	<i>BAB 5 HASIL PENELITIAN</i>	<i>35</i>
5.1	Diagram Alur Inklusi Sampel dan Analisis Sampel	35
5.2	Karakteristik Sampel Penelitian	36
5.3	Hasil Penelitian	40
5.3.2	Hubungan Antara Tekanan Darah Dan Jenis Glaukoma	46
5.3.3	Hubungan Antara Tekanan Darah Dengan Tekanan Intraokular	47
	<i>BAB 6 PEMBAHASAN</i>	<i>50</i>
6.1	Keterbatasan Penelitian	55
	<i>BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN</i>	<i>57</i>
7.1	Kesimpulan	57
7.2	Saran	57
	<i>DAFTAR PUSTAKA</i>	<i>59</i>
	<i>LAMPIRAN</i>	<i>64</i>

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 <i>Gambaran struktur anatomi pada glaukoma sudut terbuka dan glaukoma sudut tertutup.</i>	12
Gambar 2 <i>Bagan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan darah</i>	20
Gambar 3 <i>Gambaran teori mosaik yang dikemukakan oleh dr. Irvine Page</i>	21

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Klasifikasi Hipertensi</i>	21
Tabel 3.1 <i>“Ranges of Vision Loss” berdasarkan ICD-9-CM diambil dari Measuring Vision and Vision Loss oleh Colenbrander A, 2009, Duane’s clinical ophthalmology, 5, p15.</i>	26
Tabel 5.1 <i>Distribusi sampel berdasarkan jenis kelamin (n=75).</i>	36
Tabel 5.2 <i>Tekanan darah berdasarkan variabel penelitian</i>	40
Tabel 5.3 <i>Hasil Analisis Hubungan Tekanan Darah dan Jenis Glaukoma</i>	46
Tabel 5.4 <i>Hasil analisis hubungan tekanan darah dengan tekanan intraokular ..</i>	47
Tabel 5.5 <i>Hasil analisis hubungan tekanan darah dengan tekanan intraokular berdasarkan jenis glaukoma</i>	48

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Glaukoma adalah penyakit neuropati pada saraf optik yang terjadi akibat proses degenerasi sel-sel ganglion retina (Weinreb et al., 2014). Penyakit ini ditandai dengan penurunan lapangan pandang dan perubahan struktur pada *optic disc* (OD) atau pusat syaraf mata. Secara garis besar penyakit ini dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok yaitu glaukoma sudut tertutup dan glaukoma sudut terbuka (Lusthaus & Goldberg, 2019).

Klasifikasi glaukoma dibedakan berdasarkan karakteristik dari struktur anatomi lajur keluar *aqueous humor* (Blumberg et al., 2015). Dua kelompok besar glaukoma yaitu glaukoma sudut terbuka dan glaukoma sudut tertutup, masing masing kelompok tersebut dibagi lagi menjadi glaukoma primer dan sekunder sudut terbuka serta glaukoma primer dan sekunder sudut tertutup. Kelompok glaukoma sekunder sering diasosiasikan dengan gangguan lain seperti uveitis, trauma, malignansi dan kondisi lain seperti inflamasi sistemik, gangguan vaskular, dan abnormalitas mata tertentu (Lusthaus & Goldberg). Pada glaukoma sudut terbuka, terbentuk ruang pada sudut antara iris dan kornea yang merupakan lokasi *trabecular meshwork* berada, ruang tersebut menyebabkan jarak antara iris dan kornea sehingga *trabecular meshwork* terbuka. Sedangkan pada glaukoma sudut tertutup ruang tersebut menyempit dan menyebabkan *trabecular meshwork* tertutup dan terisolasi. *Trabecular meshwork* merupakan jalur keluar utama untuk *aqueous humor* yang diproduksi di mata (Saxena et al., 2013).

Penyakit glaukoma merupakan penyebab kebutaan kedua tertinggi setelah katarak. Pada penyakit ini terjadi peningkatan tekanan intraokular yang dapat

menimbulkan kerusakan pada saraf mata, kerusakan yang berlangsung terus menerus tersebut menyebabkan kegagalan komunikasi antara retina dan otak, kondisi inilah yang kemudian dapat menyebabkan kebutaan permanen (Yadav et al., 2019).

Glaukoma dapat menyebabkan penurunan fungsi penglihatan, lapang pandang dan sensitivitas kontras warna. Kondisi tersebut menyebabkan menurunnya kualitas hidup pasien glaukoma, semakin tinggi tingkat keparahan glaukoma semakin rendah kualitas hidup pasien. Penurunan kualitas hidup tersebut linear dengan peningkatan risiko depresi dan penurunan produktivitas pasien (Beatrice Alberta et al., n.d.).

Jumlah penderita glaukoma diperkirakan akan terus meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2020, diperkirakan terdapat 76 juta penderita glaukoma di dunia, angka tersebut diperkirakan akan meningkat menjadi 111,8 juta pada tahun 2040. Benua Asia menjadi benua dengan jumlah penderita glaukoma terbanyak, yakni mencapai 60% dari total penderita glaukoma di seluruh dunia. Afrika menempati posisi kedua dengan angka 13 %. (Tham et al., 2014).

Di Indonesia, pada tahun 2007 Riskesdas mencatat setiap 1000 penduduk Indonesia terdapat 4 sampai 5 orang penderita glaukoma. Berdasarkan data rumah sakit *online* (*SIRS online*) terdapat 80 ribu kasus baru glaukoma pada tahun 2017. Pasien glaukoma paling banyak berada pada kelompok usia 44-64 tahun dengan total jumlah pasien lebih dari 35 ribu pasien (Sakti et al., 2019).

Masyarakat Indonesia yang mengalami kebutaan diperkirakan berjumlah 1,65 juta jiwa, 1,8% diantaranya disebabkan oleh glaukoma. Di provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), 8,9% kebutaan disebabkan oleh glaukoma, sedangkan di

Sumatera Utara glaukoma bertanggung jawab terhadap 7,4% dari angka kebutaan di daerah tersebut, selain kebutaan glaukoma juga bertanggung jawab sebagai penyebab 0,3% gangguan penglihatan berat, dan 0,6% gangguan penglihatan sedang (Rif'Ati et al., 2020).

Kelompok usia dengan risiko glaukoma yang paling tinggi adalah lansia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putri et al (2018) pada tahun 2014, 78,5% pasien yang datang di diagnosis glaukoma primer di RSUP Sanglah Denpasar berada pada kelompok umur 51-80 tahun (Putri et al., 2018). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan dengan Efriza et al (2023) yang menyatakan bahwa 82,7% penderita glaukoma di RSUP Dr. M. Djamil Padang pada tahun 2017-2019 termasuk dalam kelompok lansia berumur 60-74 tahun (Efriza et al., 2023).

Penyakit glaukoma merupakan penyakit multifaktorial yang terjadi melalui proses yang kompleks. Risiko timbulnya glaukoma dapat dipengaruhi baik oleh faktor lokal maupun faktor sistemik. Faktor lokal tersebut meliputi ketebalan pusat kornea, perdarahan diskus optik, *beta zone ppa*, *lamina cribrosa* dan tekanan intraokular. Sedangkan, faktor sistemik meliputi genetik, cairan serebrospinal, tekanan darah dan tekanan perfusi okular (Blumberg et al., 2015).

Pengaruh tekanan darah terhadap kejadian glaukoma dapat terjadi melalui dua mekanisme. Pertama, peningkatan tekanan darah yang disebabkan oleh peningkatan tekanan kapiler meningkatkan produksi *aquous humour* yang kemudian menyebabkan peningkatan TIO. Kedua, tekanan darah yang meningkat menyebabkan peningkatan tekanan vena episklera yang kemudian menghambat

aliran balik *aqueous humor* sehingga absorpsi *aqueous humor* menjadi terhambat (Nislawati et al., 2021).

Pada pasien dengan tekanan darah tinggi, risiko kejadian glaukoma meningkat 1,71 kali dibandingkan dengan pasien tekanan darah normal, sehingga dapat disimpulkan hipertensi meningkatkan risiko terjadinya glaukoma. Selain itu, pada pasien dengan tekanan diastolik yang tidak stabil risiko kejadian glaukoma juga turut meningkat, terutama pada kejadian glaukoma sudut terbuka (Nislawati et al., 2021).

Di RSUP Dr. M. Djamil Padang, 36,5% penderita glaukoma memiliki riwayat hipertensi (Efriza et al., 2023). Di RS Muhammadiyah Palembang 44,4% penderita glaukoma memiliki riwayat hipertensi (Dizayang et al., 2020). Hipertensi adalah suatu peningkatan abnormal tekanan darah dalam pembuluh arteri secara terus menerus lebih dari 1 periode. Wijaya (2018) menemukan bahwa terdapat hubungan antara kejadian hipertensi terhadap kejadian glaukoma (Wijaya, 2018).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Hubungan Tekanan Darah Dengan Tekanan Intraokular dan Jenis Glaukoma Pada Pasien Glaukoma di RS Unhas Tahun 2022”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian ini adalah bagaimana hubungan tekanan darah dengan tekanan intraokular dan jenis glaukoma pada pasien glaukoma di RS Unhas periode januari-desember tahun 2022?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan tekanan darah dengan tekanan intraokular dan jenis glaukoma pada pasien glaukoma di RS Unhas tahun 2022.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui gambaran umum tekanan darah pada pasien glaukoma di RS Unhas tahun 2022 berdasarkan umur
2. Untuk mengetahui gambaran umum tekanan darah pada pasien glaukoma di RS Unhas tahun 2022 berdasarkan jenis kelamin
3. Untuk mengetahui gambaran umum tekanan darah pada pasien glaukoma di RS Unhas tahun 2022 berdasarkan ketajaman penglihatan
4. Untuk mengetahui gambaran umum tekanan darah pada pasien glaukoma di RS Unhas tahun 2022 berdasarkan riwayat diabetes
5. Untuk mengetahui gambaran umum tekanan darah pada pasien glaukoma di RS Unhas tahun 2022 berdasarkan riwayat hipertensi
6. Untuk mengetahui gambaran umum tekanan darah pada pasien glaukoma di RS Unhas tahun 2022 berdasarkan riwayat obat-obatan
7. Untuk mengetahui gambaran umum tekanan darah pada pasien glaukoma di RS Unhas tahun 2022 berdasarkan severitas glaukoma
8. Untuk mengetahui gambaran umum tekanan darah pada pasien glaukoma di RS Unhas tahun 2022 berdasarkan tekanan intraokular
9. Untuk mengetahui gambaran umum tekanan darah pada pasien glaukoma di RS Unhas tahun 2022 berdasarkan jenis glaukoma

10. Untuk menganalisis hubungan antara tekanan darah dan jenis glaukoma yang diderita pasien

11. Untuk menganalisis hubungan antara tekanan darah dengan tekanan intraokular pasien pada penderita glaukoma

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

Melalui penelitian ini diharapkan adanya manfaat bagi peneliti yaitu menambah wawasan dan pengetahuan peneliti tentang penyakit glaukoma

1.4.2 Manfaat Bagi Masyarakat

Melalui penelitian ini diharapkan adanya manfaat bagi masyarakat yaitu :

1. Sebagai informasi kepada masyarakat sehingga dapat mencegah terjadinya glaukoma.
2. Sebagai informasi kepada penderita hipertensi sehingga dapat mencegah terjadinya komplikasi glaukoma.
3. Sebagai bahan acuan dalam rangka meningkatkan upaya preventif glaukoma.

1.4.3 Manfaat Bagi Institusi Pendidikan

Melalui penelitian ini diharapkan adanya manfaat bagi institusi Pendidikan yaitu :

1. Sebagai bahan bacaan untuk meningkatkan wawasan dan pemahaman tentang penyakit glaukoma.
2. Sebagai bahan referensi dan pembandingan untuk penelitian selanjutnya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Glaukoma

2.1.1 Definisi Glaukoma

Glaukoma berasal dari bahasa Yunani *glaukos* yang berarti hijau kebiruan. Hal tersebut mengacu pada tampilan klinis pupil penderita glaukoma yang memberikan kesan warna tersebut. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan, kelainan mata glaukoma kemudian lebih sering diasosiasikan dengan peningkatan tekanan bola mata, atrofi saraf optik dan berkurangnya lapang pandang penderita (Ilyas & Yulianti, 2014).

Glaukoma merupakan kelompok penyakit neuropati saraf optik yang ditandai dengan degenerasi sel-sel ganglion retina yang berlangsung secara progresif. Sel ganglion retina merupakan neuron atau sel pada sistem saraf pusat yang terbentuk dari badan sel yang berada di retina dalam dan akson yang memanjang membentuk saraf optik (Weinreb et al., 2014). Istilah neuropati mengacu pada kondisi ketika saraf mengalami gangguan fungsional atau perubahan patologis, kondisi ini umumnya disebabkan oleh lesi non-inflamatorik dan bukan disebabkan oleh adanya suatu infeksi (Dorland et al., 2010).

2.1.2 Klasifikasi Glaukoma

Klasifikasi glaukoma berdasarkan klasifikasi Vaughen dibagi menjadi beberapa kelompok, yaitu (Ilyas & Yulianti, 2014):

1. Glaukoma Primer,
 - Glaukoma Sudut Terbuka (Glaukoma Simpleks)
 - Glaukoma Sudut Sempit
2. Glaukoma Kongenital,

- Primer atau Infantil
- Menyertai Kelainan Kongenital Lainnya

3. Glaukoma Sekunder,

- Perubahan lensa
- Kelainan Uvea
- Trauma
- Bedah
- Rubeosis
- Steroid dan lainnya

4. Glaukoma Absolut.

Glaukoma primer adalah kejadian glaukoma yang ditandai dengan peningkatan tekanan intraokular namun tidak disertai dengan kelainan mata lain yang mungkin menyebabkan terjadinya kondisi ini (Thayeb et al., 2013). Etiologi dari jenis glaukoma ini tidak diketahui dengan pasti, berbeda dengan glaukoma sekunder yang penyebabnya dapat diketahui (Weinreb et al., 2016).

Glaukoma sekunder adalah glaukoma yang onset penyakitnya didahului oleh penyebabnya, contoh glaukoma sekunder adalah *pigmentary glaucoma* yang disebabkan adanya hambatan pada jalan keluar *aqueous humor* oleh granula pigmen yang dilepaskan oleh iris, *exfoliative glaucoma* yang disebabkan adanya hambatan pada jalan keluar *aqueous humor* oleh bahan-bahan eksfoliatif yang biasa ditemukan di lensa dan struktur lainnya, glaukoma neovaskular yang biasanya merupakan komplikasi diabetes melitus, disebabkan adanya hambatan pada jalan keluar *aqueous humor* oleh membran fibrovaskular yang menyebabkan timbulnya

glaukoma sudut tertutup, glaukoma uveitis yang disebabkan inflamasi uvea pada pasien uveitis, dan lain lain (Weinreb et al., 2016).

Klasifikasi Glaukoma berdasarkan dengan perubahan struktur anatomisnya dapat dibedakan menjadi glaukoma sudut terbuka dan glaukoma sudut tertutup. Sudut yang dimaksud adalah sudut antara iris dan kornea tempat *trabecular meshwork* berada. *Trabecular meshwork* merupakan jalur keluar utama untuk *aqueous humor* yang diproduksi di mata (Saxena et al., 2013).

Glaukoma sudut terbuka merupakan bentuk glaukoma yang umum ditemukan. biasanya penyakit ini bersifat diturunkan di dalam keluarga. Kondisi ini sering diasosiasikan dengan peningkatan tekanan intraokular yang terjadi secara progresif disertai dengan penekanan pada saraf optik. Kondisi glaukoma biasanya terlambat diketahui, hal ini karena kondisi ini awalnya tidak sakit, selain itu penurunan fungsi penglihatan terjadi secara perlahan-lahan. Sehingga pasien sering kali baru akan mencari pengobatan ketika penglihatan sudah berbentuk terowongan (*funnel*). Pada kondisi ini risiko kebutaan menjadi sangat tinggi (Ilyas & Yulianti, 2014).

Glaukoma sudut tertutup akut terjadi bila terjadi obstruksi pada jalan keluar *aqueous humor*, sudut antara iris dan kornea tertutup menyebabkan jalan keluar *aqueous humor* menghilang, kondisi ini akan mengakibatkan rasa sakit yang berat disertai tekanan intraokular yang tinggi. Kondisi ini digolongkan sebagai kondisi gawat darurat. Gejalanya berupa penglihatan berkabut, fungsi penglihatan menurun, mual dan muntah, *fotofobia*, mata merah dan mata terasa bengkak (Ilyas & Yulianti, 2014).

Glaukoma Kongenital merupakan glaukoma yang umum ditemukan pada anak-anak. Kondisi glaukoma pada anak dapat terjadi akibat tertutupnya jalan *aqueous humor* pada mata atau kelainan pada struktur mata lainnya. Glaukoma kongenital dikenal juga sebagai glaukoma infantil dapat terjadi sejak lahir maupun pada masa awal kanak-kanak ditandai dengan pembesaran diameter kornea, kekeruhan pada kornea, *blefarospasme*, *fotofobia* dan epifora (Nursalamah, 2020).

Glaukoma absolut merujuk pada suatu kondisi ketika mata tidak dapat melihat sama sekali akibat komplikasi glaukoma (Gessesse & Damji, 2013). Pada glaukoma absolut terjadi kebutaan total disertai dengan nyeri. Diagnosis glaukoma perlu ditegakkan, dan penyebab lain seperti trauma, neoplasia, infeksi dan peradangan perlu disingkirkan (Putri et al., 2018).

2.1.3 Etiologi Glaukoma

Etiologi glaukoma tidak diketahui secara pasti, namun peningkatan tekanan intraokular sering dianggap memiliki peran besar dalam patofisiologi penyakit glaukoma. Peningkatan tekanan intraokular sering diasosiasikan dengan kerusakan mata yang terjadi pada penyakit glaukoma. Meskipun peningkatan TIO dianggap sebagai penyebab primer pada glaukoma, faktor vaskular juga sering dianggap sebagai faktor yang dapat menyebabkan terjadinya glaukoma (K. E. Kim & Park, 2016). Tekanan intraokular adalah tegangan yang dihasilkan oleh *aqueous humor* dalam proses produksi dan keluarnya cairan tersebut di mata (Nuyen & Mansouri, 2015).

Kondisi TIO dapat terukur normal pada beberapa kondisi glaukoma, namun pada kondisi ini tetap ditemukan kerusakan hiperbarik yang diasosiasikan dengan kondisi TIO yang tinggi (K. E. Kim & Park, 2016). Kerusakan saraf pada kondisi

tersebut dapat disebabkan karena adanya perbedaan tekanan *translamina cribrosa* pada mata. Perbedaan tekanan *translamina cribrosa* adalah perbedaan antara tekanan intraokular dan tekanan retrobulbar pada mata. Peningkatan perbedaan tekanan tersebut dapat disebabkan peningkatan atau penurunan cairan serebrospinal atau hubungan asinkron antara pulsasi sistemik, TIO, dan tekanan intrakranial pada mata yang disebabkan oleh cairan serebrospinal (Lam et al., 2016).

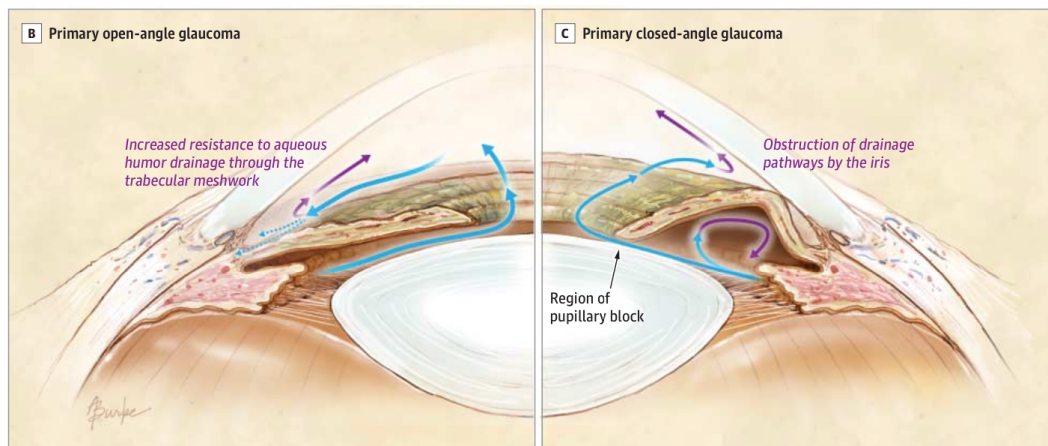
2.1.4 Patofisiologi Glaukoma

Badan siliaris berfungsi dalam sekresi *aqueous humor* pada mata, cairan tersebut dialirkan keluar melalui *trabecular meshwork* dan jalur keluar *uveoscleral*. Keseimbangan dari produksi dan pengeluaran *aqueous humor* tersebut menentukan tekanan intraokular, jumlah *aqueous humor* yang berlebihan dapat menyebabkan tekanan intraokular meningkat. Peningkatan TIO yang berlangsung dalam waktu yang lama dapat menyebabkan kematian sel ganglion retina (Weinreb et al., 2014).

Pada glaukoma sudut terbuka, terjadi resistensi *aqueous humor* akibat gangguan fungsi pada *trabecular meshwork*. Peningkatan TIO yang terjadi pada kondisi ini menimbulkan penekanan dan penegangan mekanik pada struktur di posterior mata terutama *lamina cribrosa* dan struktur sekitarnya. Sebagai konsekuensinya, terjadi kerusakan mekanik serabut saraf optik atau akson sel ganglion retina pada struktur tersebut. Selain kerusakan mekanik, terjadi hambatan dalam transpor axonal sel ganglion retina yang kemudian diikuti apoptosis dan degenerasi sel-sel ganglion retina. Peningkatan TIO berlanjut menyebabkan lamina cribrosa bergeser ke posterior dan semakin menipis. Perubahan molekular dan fungsional sel-sel lain pada saraf optik seperti astrosit dan mikroglia, remodeling

matriks ekstraseluler, serta atrofi *nucleus geniculatum laterale*, turut terjadi. (Weinreb et al., 2014).

Pada glaukoma sudut tertutup, peningkatan TIO terjadi akibat obstruksi umumnya oleh iris. Aliran *aqueous humor* dari *posterior chamber* ke *anterior chamber* pupil mengalami resistensi menyebabkan *pupillary block*. *Aqueous humor* yang berkumpul di belakang iris menyebabkan iris semakin konveks hingga sudut menjadi tertutup (Weinreb et al., 2014).



Gambar 1. Gambaran struktur anatomi pada glaukoma sudut terbuka dan glaukoma sudut tertutup. Diambil dari *The Pathophysiology and Treatment of Glaucoma A Review*, oleh R.Weinreb et al, 2014, JAMA, 311(18), p 1903.

2.1.5 Faktor Risiko Glaukoma

a. Faktor Risiko Okular

i. Hipertensi okular

Pasien dengan hipertensi okular mengalami peningkatan tekanan intraokular >21 mmHg. Peningkatan TIO melebihi 21 mmHg meningkatkan risiko glaukoma 10-14% setiap peningkatan mmHg (Blumberg et al., 2015)

ii. Ketebalan pusat kornea

Pasien hipertensi okular dengan ketebalan pusat kornea $\leq 555 \mu\text{m}$ memiliki risiko terkena glaukoma 3x lebih tinggi dibanding dengan pasien dengan ketebalan pusat kornea $> 558 \mu\text{m}$ (Blumberg et al., 2015).

iii. *Corneal Hysteresis*

Hysteresis dinilai berdasarkan respon kornea terhadap deformasi yang diinduksi oleh pompa udara. Mata dengan *corneal hysteresis* yang lebih tinggi memiliki kemampuan lebih baik dalam melindungi mata ketika terjadi fluktuasi TIO dibandingkan dengan mata dengan *corneal hysteresis* yang rendah (Blumberg et al., 2015).

b. Faktor sistemik

i. Tekanan darah dan Tekanan perfusi okular

Hipertensi sistemik, *vasospasm*, dan hipotensi akut dapat meningkatkan risiko terjadinya onset glaukoma. Pada beberapa kondisi, faktor vaskular sistemik tersebut dapat menyebabkan iskemik yang dapat menyebabkan kematian sel ganglion retina (McMonnies, 2017).

ii. Tekanan cairan serebrospinal

Tekanan cairan serebrospinal dapat memengaruhi perbedaan tekanan translaminar yang berperan dalam timbulnya glaukoma pada pasien dengan TIO normal (McMonnies, 2017).

iii. Genetik

Risiko glaukoma pada pasien dengan riwayat keluarga menderita glaukoma meningkat 2,1 kali lebih tinggi (McMonnies, 2017)

iv. Usia

Risiko glaukoma meningkat seiring dengan peningkatan usia (McMonnies, 2017).

v. Ras

Populasi kulit hitam di amerika memiliki risiko glaukoma 6 kali lebih tinggi daripada populasi kulit putih. Penelitian lain juga menunjukkan populasi asia memiliki insidensi glaukoma sudut terbuka primer lebih tinggi daripada populasi kulit putih (McMonnies, 2017).

vi. Myopia

vii. Migraine

viii. Obstructive sleep apnea

ix. Diabetes

x. Obat-obatan

Penggunaan obat-obatan seperti agen adrenergik dan obat berbasis sulfa dapat menyebabkan terjadinya *papillary block*. Selain itu, obat-obatan golongan kortikosteroid dapat menyebabkan resistansi *aqueous humor*. (McMonnies, 2017).

xi. Merokok

2.1.6 Diagnosis Glaukoma

a. Glaukoma Primer Sudut Tertutup

Berdasarkan *APGS guidelines*, diagnosis sudut tertutup dibagi menjadi (PERDAMI et al., 2018) :

1. *Primary angle closure suspect* (PACS): Pada gonioskopi terlihat trabekulum kurang dari 180°, TIO tidak meningkat dan tidak ada sinekia anterior perifer atau *peripheral anterior synechiae* (PAS).

2. *Primary Angle Closure* (PAC): Pada gonioskopi terlihat trabekulum kurang dari 180°, dan disertai peningkatan TIO dan/atau adanya PAS. PAC dapat berada dalam keadaan akut bila peningkatan TIO terjadi mendadak disebut dengan *Acute Primary Angle Closure* (APAC).
3. *Primary Angle Closure Glaucoma* (PACG) akut atau kronik: Optik neuropati glaukomatosa dan defek lapang pandangan yang disertai peningkatan tekanan intraokular akut akibat penutupan *trabecular meshwork* oleh pangkal iris secara serentak dan mendadak atau peningkatan tekanan intraokular kronik (lebih dari 1 bulan).

b. Glaukoma Primer Sudut Terbuka

i. Tanda Klinis :

- Penyempitan lapang pandang dari perifer ke sentral
- Asimtomatik pada tahap awal
- *Excavation glaucomatous Papil Nervus II* diperiksa dengan menggunakan *slit lamp* biomikroskop dan lensa 78 atau 90 dioptri untuk mendapatkan gambaran yang stereoskopis
- Defek lapisan serabut saraf retina berbentuk arkuata
- Sudut iridokornealis terbuka pada pemeriksaan gonioskopi
- Tekanan bola mata tinggi tanpa ada penyebab sekunder lain

ii. Pemeriksaan Penunjang : Tonometri, Gonioskopi, *Fundus Color*

Photography, Optical coherence tomography, Pemeriksaan lapang pandang

c. Normotension Glaucoma/Low Tension Glaucoma

i. Tanda Klinis

- Tekanan intraokular dalam batas normal
 - Segmen anterior tenang/tanpa ada tanda-tanda akut
 - Sudut iridokornealis terbuka
 - *Papillary excavation glaucomatous* (perdarahan pada papil, *notching*)
 - Defek lapisan serabut saraf retina
 - Penyempitan lapang pandang
- ii. Pemeriksaan Penunjang :
- Tekanan intraokular
 - Gonioskopi : pada NTG sudut iridokornealis terbuka
 - *Fundus Color Photography*
 - *Optical Coherence Tomography (OCT)* : Untuk mengetahui ketebalan lapisan serabut saraf retina
 - Pemeriksaan lapang pandang : Untuk mendiagnosis adakah defek lapang pandang dan selanjutnya digunakan untuk mengetahui adakah progresivitas
 - *Central Corneal Thickness (CCT)*: Untuk mengetahui apakah intraokular yang sebenarnya, apakah memang dalam batas normal atau karena CCT yang tipis sehingga seolah-olah normal namun sebenarnya tinggi

2.1.7 Ketajaman Penglihatan pada Pasien Glaukoma

Ketajaman penglihatan (*visual acuity*) menilai tingkat ketajaman atau kejelasan penglihatan. Ketajaman penglihatan dinyatakan sebagai visus dan diukur menggunakan optotip. Nilai visus normal dalam penilaian visus standar adalah

20/20. Angka 20 pada numerator dalam nilai visus tersebut menyatakan jarak mata dari optotipe yaitu 20 kaki atau 6 meter, sedangkan angka 20 pada denominator menunjukkan jarak yang dilihat mata normal pada baris yang sama pada optotipe jika dilihat oleh mata yang sedang diperiksa. Selain itu, nilai visus juga dapat dinyatakan dalam logMAR, nilai 0.0 merupakan nilai visus standar (Daiber & Gnugnoli, 2023).

Ketajaman penglihatan berperan dalam menilai progresivitas penyakit. Ketajaman penglihatan diukur pada pemeriksaan awal, nilai tersebut kemudian digunakan sebagai baseline dalam evaluasi penyakit sebelum dan setelah dilakukan terapi. Ketajaman penglihatan harus didokumentasikan terutama pada penyakit cedera mekanik pada mata atau kondisi yang dapat menyebabkan hilangnya penglihatan, diantaranya adalah iskemia, *retinal detachment* dan glaukoma (Daiber & Gnugnoli, 2023).

Secara umum, ketajaman penglihatan pada pasien glaukoma biasanya hanya akan mulai terpengaruhi ketika progresivitas penyakit telah mencapai tahap yang parah. Hal ini karena ketajaman penglihatan lebih berkaitan dengan penglihatan sentral. Progresivitas penyakit glaukoma biasanya dimulai dari penglihatan perifer yang diukur sebagai *visual field* (VF) (Matsuura et al., 2015). Meskipun begitu, selama visus dengan koreksi maksimal biasanya akan terus mengalami perburukan selama progress penyakit glaukoma, hal ini dapat menyebabkan penurunan kualitas hidup. Penurunan ketajaman penglihatan merupakan faktor yang sangat berperan dalam penurunan kualitas hidup terkait penglihatan (H. J. Kim et al., 2023).

2.2 Tinjauan Umum Tekanan Darah

Tekanan darah adalah gaya yang meregangkan dinding elastis pembuluh darah (Magder, 2018) Tekanan darah dinyatakan sebagai tekanan sistolik yaitu tekanan arteri puncak saat jantung memompa darah ke dalam pembuluh nadi (sistol) dan tekanan diastolik yaitu tekanan arteri minimum saat jantung mengalami pengembangan (diastol). Selain itu tekanan darah dapat juga dinyatakan sebagai *mean arterial pressure* (MAP) atau tekanan arteri rerata yang dapat dihitung dari nilai tekanan diastolik dan tekanan sistolik (Badran et al., 2022).

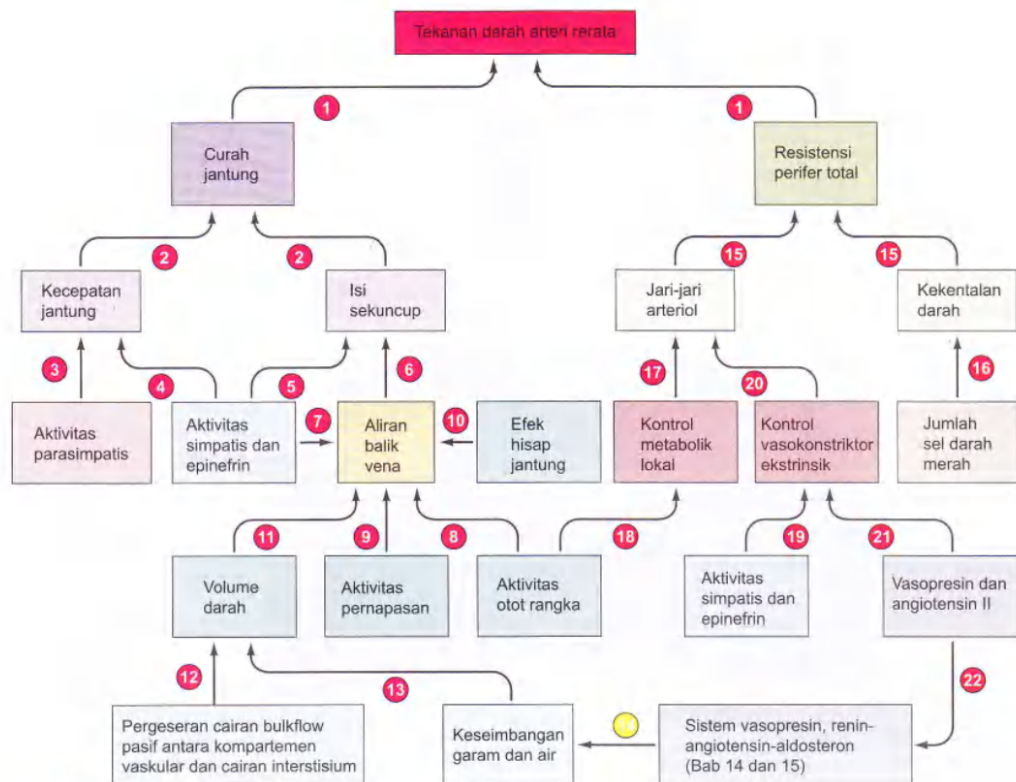
$$\text{MAP} = \text{DP} + 1/3 (\text{SP} - \text{DP})$$

Jantung memompa darah ke pembuluh darah untuk diantarkan ke seluruh tubuh. darah yang dipompa jantung dalam setiap denyutnya memerlukan gaya untuk melawan resistensi dari pembuluh darah. Gaya tersebut yang menghasilkan tekanan arteri yang diukur sebagai tekanan darah. Tekanan sistolik dapat dipengaruhi oleh volume darah yang dipompa jantung di setiap denyutnya atau *stroke volume*, elastisitas dari dinding aorta, volume darah di aorta di awal ejeksi jantung dan tingkat aliran keluar dari aorta. Sedangkan tekanan diastolik dipengaruhi oleh resistensi perifer, durasi siklus jantung dan volume awal di aorta (Magder, 2018).

Tekanan darah merupakan salah satu dari tanda-tanda vital yang penting diketahui. Pengukuran tekanan darah secara manual dilakukan dengan cara mendengarkan bunyi *Korotkoff* dengan menggunakan stetoskop dan *sphygmomanometer*. Tekanan sistolik ditandai dengan munculnya bunyi *Korotkoff* dan tekanan diastolic ditandai dengan menghilangnya bunyi tersebut (Magder, 2018).

Tekanan darah dipengaruhi oleh curah jantung, resistensi perifer total dan volume darah. Tubuh secara spontan mampu mempertahankan tekanan darah dalam keadaan normal dengan mengontrol ketiga faktor tersebut dan faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi ketiga faktor tersebut. Faktor-faktor tersebut dapat dilihat pada gambar 2 (Sherwood, 2016).

Baroreseptor adalah reseptor tekanan di sistem sirkulasi yang berfungsi untuk memantau tekanan arteri rerata. Suatu mekanisme yang disebut refleksi *baroreseptor* menjalankan fungsi kontrol jangka pendek untuk mempertahankan tekanan darah tetap dalam kondisi normal. Ketika tekanan arteri meningkat atau menurun reseptor *baroreseptor* menyesuaikan potensialnya sehingga terjadi perubahan kecepatan lepas muatan neuron-neuron aferen yang mengirim informasi ke pusat kontrol kardiovaskular. Pusat kontrol kardiovaskular akan merespon dengan cara meregulasi sistem otonom saraf simpatis dan saraf parasimpatis. Stimulasi parasimpatis pada jantung akan menyebabkan kecepatan jantung berkurang yang menyebabkan curah jantung berkurang, hal ini menyebabkan tekanan darah menurun. Sebaliknya, stimulasi simpatis pada jantung meningkatkan kecepatan jantung kekuatan kontraksi jantung yang menyebabkan curah jantung meningkat dan tekanan darah meningkat. Selain jantung, stimulasi simpatis juga dapat mempengaruhi arteriol dan vena. Stimulasi simpatis pada arteriol menyebabkan vasokonstriksi yang menyebabkan peningkatan resistensi perifer total dan pada vena menyebabkan peningkatan curah jantung yang turut berperan dalam meningkatkan tekanan darah (Sherwood, 2016).



Gambar 2. Bagan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan darah. Diambil dari Sherwood, L. (2016). *Fisiologi Manusia : Dari Sel ke Sistem* (8th ed.). EGC.

2.3 Tinjauan Umum Hipertensi

Hipertensi adalah suatu kondisi dimana tekanan darah meningkat di atas normal. Kondisi ini merupakan penyakit yang dapat menjadi faktor risiko bagi berbagai penyakit lainnya (Gabb, 2020).

2.3.1 Klasifikasi Hipertensi

Hipertensi dapat diklasifikasikan berdasarkan penyebabnya, yaitu :

1. Hipertensi esensial atau primer, adalah hipertensi yang penyebabnya tidak dapat ditentukan.
2. Hipertensi sekunder, adalah hipertensi yang terjadi akibat adanya kondisi lain seperti kelainan pembuluh darah dan ginjal, hipertiroid, hiperaldosteronisme, dan lain-lain (Direktorat P2PTM, 2013).

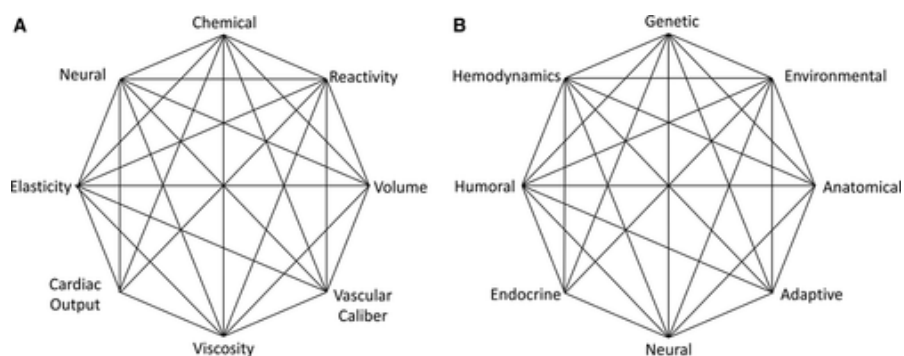
Klasifikasi hipertensi berdasarkan *ESC/ESH Hypertension Guidelines* pada tahun 2018 (Ramzy, 2019) :

Tabel 2.1 Klasifikasi Hipertensi

KATEGORI	Tekanan Darah Sistolik (mmHg)		Tekanan Darah Diastolik (mmHg)
Optimal	<120	dan	<80
Normal	120-129	dan/atau	80-84
Normal-tinggi	130-139	dan/atau	85-89
Hipertensi derajat 1	140-159	dan/atau	90-99
Hipertensi derajat 2	160-179	dan/atau	100-109
Hipertensi derajat 3	≥ 180	dan/atau	≥ 110
Hipertensi sistolik terisolasi	≥ 140	dan	<90

2.3.2 Patofisiologi Hipertensi

Hipertensi merupakan penyakit multifaktorial, terjadinya penyakit ini melibatkan berbagai mekanisme. Dr Irvine Page pada artikel yang diterbitkan tahun 1949 menyebutnya sebagai “teori mosaik” (Harrison et al., 2021).



Gambar 3. Gambaran teori mosaik yang dikemukakan oleh dr. Irvine Page. Diambil dari *Pathophysiology of Hypertension*, oleh DG. Harrison et al, 2021, *Circulation Research*, 128(4), p 849.

Kausa pasti penyebab hipertensi umumnya tidak dapat ditentukan. Hipertensi yang penyebabnya merupakan masalah primer lain disebut hipertensi sekunder. Hipertensi primer ditandai dengan peningkatan tekanan darah yang dilatar belakangi oleh penyebab yang beragam yang tidak dapat diketahui sebagai suatu entitas tunggal (Harrison et al., 2021).

2.4 Tinjauan Umum Tekanan Darah pada Pasien Glaukoma

Wijaya (2018) dalam penelitiannya di RS Dr. AK Gani Palembang. menemukan bahwa ada hubungan antara hipertensi dan kejadian glaukoma, dalam penelitiannya ditemukan bahwa 77,1% pasien yang mengalami glaukoma merupakan penderita hipertensi. Efriza et al. dalam penelitiannya di RSUP Dr. M. Djamil Padang menemukan hanya terdapat 36,5% penderita hipertensi diantara pasien glaukoma usia lanjut pada tahun 2017-2019 di rumah sakit tersebut. Risiko terjadinya glaukoma pada pasien hipertensi meningkat 1,71 kali dibanding dengan pasien tanpa hipertensi (Nislawati et al., 2021).

Tekanan darah yang tinggi memengaruhi kejadian glaukoma melalui dua mekanisme. Pertama, peningkatan tekanan darah yang disebabkan oleh peningkatan tekanan kapiler meningkatkan produksi *aquous humour* yang kemudian menyebabkan peningkatan TIO. Kedua, tekanan darah yang meningkat menyebabkan peningkatan tekanan vena episklera yang kemudian menghambat alur keluar *aqueous humor* sehingga absorpsi *aqueous humor* menjadi terhambat (Nislawati et al., 2021).

Pada pasien hipertensi, tingkat produksi *endothelin-1* mengalami perubahan, kondisi ini dapat menyebabkan gangguan pada proses vaskularisasi tubuh, pada kondisi tersebut tekanan perfusi menurun, glaukoma dapat terjadi

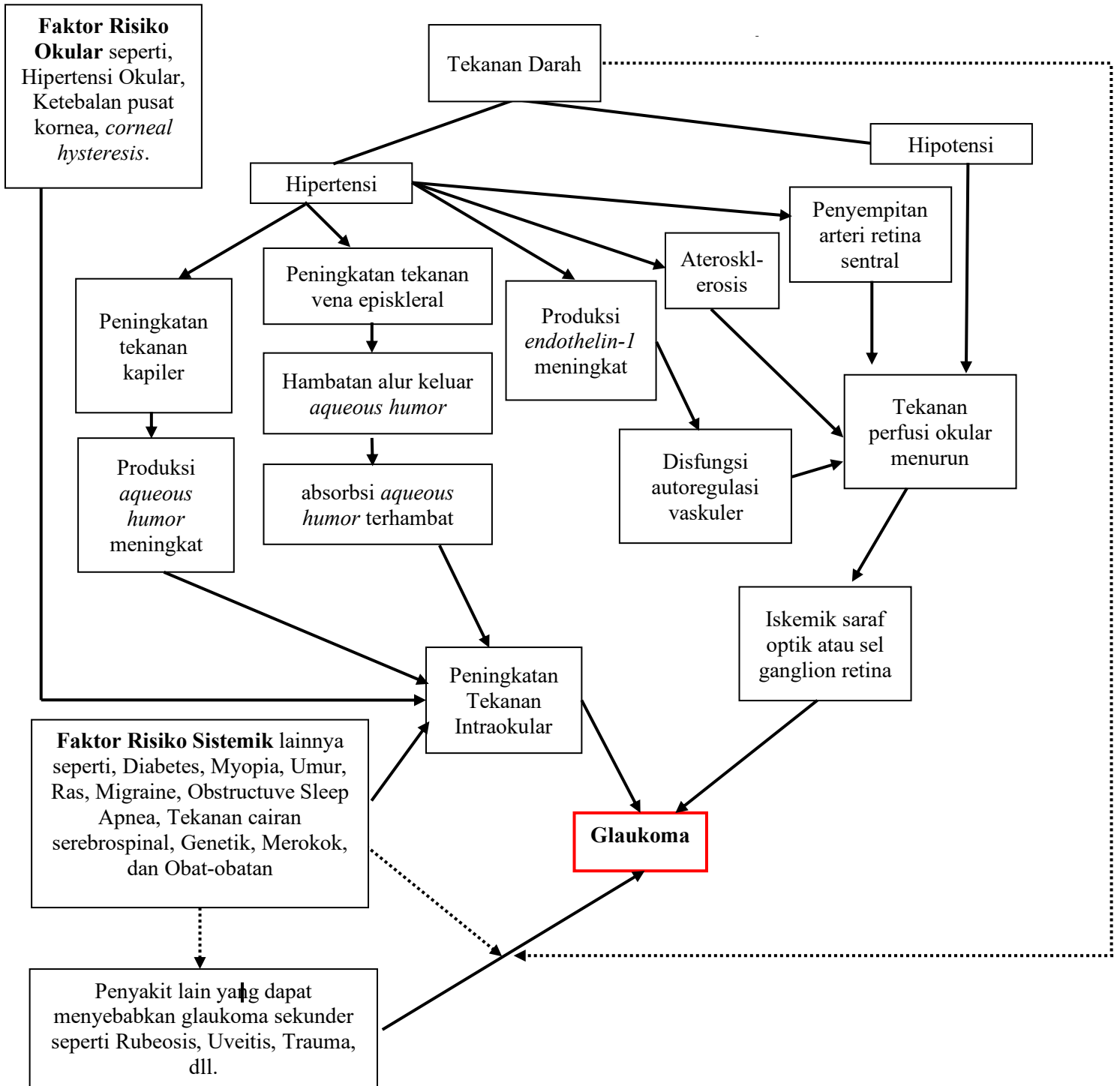
akibat iskemik pada saraf optik atau sel ganglion retina sebagai konsekuensi dari proses tersebut. Selain itu, hipertensi kronik juga dapat berujung pada menyempitnya arteri retina sentral yang menyebabkan gangguan aliran darah ke mata, hal ini dapat merangsang tercetusnya glaukoma (Nislawati et al., 2021).

Hipertensi dapat menyebabkan menyebabkan aterosklerosis , pada kondisi ini dapat terjadi penurunan tekanan perfusi di segmen posterior mata yang pada akhirnya dapat menyebabkan terjadinya iskemik (Nislawati et al., 2021).

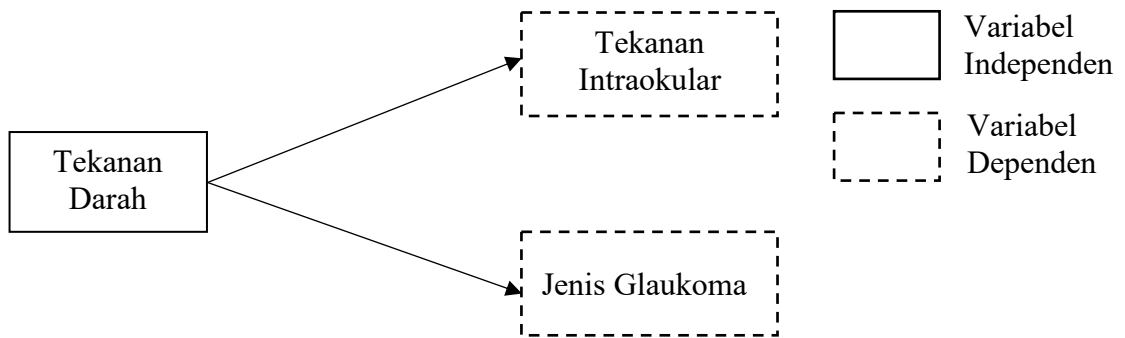
Tekanan darah juga dapat meningkatkan risiko glaukoma pada pasien hipotensi. Pada pasien hipotensi ditemukan peningkatan *cupping* pada diskus optik dan penipisan tepi *neuroretinal* meskipun pasien tersebut tidak menderita glaukoma (Ishikawa et al., 2011). Tekanan darah diastolik yang rendah dapat menyebabkan tekanan perfusi di mata menurun sehingga dapat meningkatkan risiko glaukoma (Nislawati et al., 2021).

BAB 3
KERANGKA TEORI DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1 Kerangka Teori



3.2 Kerangka Konsep



3.3 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

1. Jenis Kelamin

Definisi : Keterangan jenis kelamin yang terdapat pada rekam medik

Alat Ukur : Rekam Medik

Kriteria Objektif : 1) Perempuan
2) Laki-Laki

2. Umur

Definisi : Lama waktu hidup terhitung sejak tahun kelahiran pada rekam medik sampai tahun 2022, berdasarkan kategori umur menurut Departemen Kesehatan RI (Al Amin & Juniati, 2017).

Alat Ukur : Rekam Medik

Kriteria Objektif : 1) 6-11 tahun
2) 12-16 tahun
3) 17-25 tahun
4) 26-35 tahun
5) 36-45 tahun

6) 46-55 tahun

7) 56-65 tahun

8) >65 tahun

3. Ketajaman Penglihatan (Visus)

Definisi : Hasil pengukuran visus yang tercantum pada rekam medik yang dinyatakan sebagai “*Ranges of Vision Loss*” berdasarkan ICD-9-CM

RANGES of Vision Loss (ICD-9-CM)		VISUAL ACUITY		
		Decimal notation	US notation	1 m notation
(Near-) Normal Vision	Range of Normal Vision	1.6 1.25 1.0 0.8	20/12.5 20/16 20/20 20/25	1/0.63 1/0.8 1/1 1/1.25
	Near-Normal Vision	0.63 0.5 0.4 0.32	20/32 20/40 20/50 20/63	1/1.6 1/2 1/2.5 1/3.2
Low Vision	Moderate Low Vision	0.25 0.2 0.16 0.125	20/80 20/100 20/125 20/160	1/4 1/5 1/6.3 1/8
	Severe Low Vision	0.1 0.08 0.06 0.05	20/200 20/250 20/320 20/400	1/10 1/12.5 1/16 1/20
	Profound Low Vision	0.04 0.03 0.025 0.02	20/500 20/630 20/800 20/1000	1/25 1/32 1/40 1/50
(Near-) Blindness	Near-Blindness	0.016 0.012 0.010 less	20/1250 20/1600 20/2000 less	1/63 1/80 1/100 less
	Total Blindness	No Light Perception		

Tabel 3.1 “*Ranges of Vision Loss*” berdasarkan ICD-9-CM diambil dari Measuring Vision and Vision Loss oleh Colenbrander A, 2009, *Duane’s clinical ophthalmology*, 5, p15.

Alat Ukur : Rekam Medik

Kriteria Objektif : 1) *(Near-) Normal Vision*
2) *Low Vision*
3) *(Near-) Blindness*

4. Riwayat Diabetes

Definisi : Keterangan tentang riwayat diagnosis diabetes yang tercatat pada rekam medik

Alat Ukur : Rekam Medik

Kriteria Objektif : 1) Diabetes
2) Tidak ada riwayat diabetes

5. Riwayat Hipertensi

Definisi : Keterangan tentang diagnosis hipertensi yang tercatat pada rekam medik

Alat Ukur : Rekam Medik

Kriteria Objektif : 1) Hipertensi
2) Tidak ada riwayat hipertensi

6. Riwayat Obat-obatan

Definisi : Keterangan tentang obat-obatan yang dikonsumsi saat ini, diantaranya, obat-obat kortikosteroid seperti methylprednisolone, golongan antihipertensi seperti amlodipine, obat-obatan diabetes melitus seperti metformin, dan obat-obatan untuk terapi penyakit saat ini seperti timolol, glauseta, dan lain-lain.

Alat Ukur : Rekam Medik

Kriteria Objektif : 1) Ada
2) Tidak Ada

7. Tekanan Intraokular (TIO)

Definisi : Hasil pengukuran tekanan intraokular yang dicantumkan pada rekam medik

Alat Ukur : Rekam Medik

Kriteria Objektif : 1) ≥ 21 mmHg
2) < 21 mmHg

8. Jenis Glaukoma

Definisi : Keterangan jenis glaukoma yang diderita oleh pasien berdasarkan diagnosis yang tercantum pada rekam medik

Alat Ukur : Rekam Medik

Kriteria Objektif : 1) Glaukoma Primer Sudut Terbuka (POAG)
2) Glaukoma Primer Sudut Tertutup (PACG)
3) Glaukoma Sekunder Sudut Terbuka (SOAG)
4) Glaukoma Sekunder Sudut Tertutup (SACG)

9. Severitas Glaukoma

Definisi : Keterangan terkait keparahan glaukoma sesuai dengan keterangan yang terdapat pada rekam medis ditentukan berdasarkan nilai CDR (Buck, 2017) atau VFI (Hirasawa et al., 2013).

Alat Ukur : Rekam Medik

- Kriteria Objektif : 1) Ringan :
- CDR : <0,5 atau VFI \geq 82%
- 2) Sedang
- CDR : 0,6 – 0,7 atau 81% \geq VFI \geq %63
- 3) Lanjut
- CDR : >0,8 – 0,9 atau 62% \geq VFI \leq 43%

10. Tekanan Darah

- Definisi : a. Hasil pengukuran tekanan darah sistolik yang dicantumkan pada rekam medik
- b. Hasil pengukuran tekanan darah diastolik yang dicantumkan pada rekam medik
- c. Nilai tekanan darah arteri rerata yang dihitung menggunakan rumus

$$\text{MAP} = \text{DP} + 1/3 (\text{SP} - \text{DP})$$

Ket :

DP : Tekanan Darah Diastolik

SP : Tekanan Darah Sistolik

Alat Ukur : Rekam Medik

Kriteria Objektif :

a. Tekanan Darah Sistolik

- 1) < 90 mmHg
- 2) 90-119 mmHg
- 3) 120-129 mmHg
- 4) 130-139 mmHg

5) 140-159 mmHg

6) 160-179 mmHg

7) ≥ 180 mmHg

b. Tekanan Darah Diastolik

1) < 60 mmHg

5) 90-99 mmHg

2) 60-79 mmHg

6) 100-109 mmHg

3) 80-84 mmHg

7) ≥ 110 mmHg

4) 85-89 mmHg

c. *Mean arterial pressure* (MAP)/Tekanan Arteri Rerata

1) < 70 mmHg

2) 70,00 – 93,32 mmHg

3) 93,33 – 99 mmHg

4) 99,01 – 105,67 mmHg

5) 105,68 – 119,00 mmHg

6) 119,01 – 132,33 mmHg

7) $\geq 132,34$ mmHg

3.4 Hipotesis Penelitian

1. H₀ : Tidak terdapat hubungan antara tekanan darah dengan jenis glaukoma

H₁ : Terdapat hubungan antara tekanan darah dengan jenis glaukoma

2. H₀ : Tidak terdapat hubungan antara tekanan darah dengan tekanan intraokular

H₁ : Terdapat hubungan antara tekanan darah dengan tekanan intraokular