

**KARAKTERISTIK KLINIS PASIEN GLAUKOMA  
SUDUT TERBUKA PRIMER DI RUMAH SAKIT  
PADANG EYE CENTER TAHUN 2025**

**SKRIPSI**



Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran  
Universitas Baiturrahmah

**MELITA AFNIAWATI**

**2210070100019**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS BAITURRAHMAH  
PADANG**

**2025**

## **HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI**

**Judul : Karakteristik Klinis Pasien Glaukoma Sudut Terbuka**

**Primer di Rumah Sakit Padang Eye Center Tahun 2025**

Disusun Oleh:

**MELITA AFNIAWATI**

**2210070100019**

**Telah disetujui**

Padang, 10 Desember 2025

**Pembimbing 1**

**Pembimbing 2**

**(dr. Naima Lassie, Sp.M)**

**(dr. Rendri Bayu Hansah, Sp.PD, FINASIM)**

**Penguji 1**

**Penguji 2**

**(dr. Anita Darmayanti, Sp. An)**

**(Suharni, S.Si, M.Si.Med, PhD)**

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Melita Afniawati  
NPM : 2210070100019  
Mahasiswa : Program Pendidikan Sarjana Kedokteran  
Fakultas Kedokteran Universitas  
Baiturrahmah, Padang.

Dengan ini menyatakan bahwa.

1. Karya tulis saya ini berupa skripsi dengan judul **“Karakteristik Klinis Pasien Glaukoma Sudut Terbuka Primer di Rumah Sakit Padang Eye Center Tahun 2025”** adalah asli dan belum pernah dipublikasi atau diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di Universitas Baiturrahmah maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan orang lain, kecuali pembimbing dan pihak lain sepengetahuan pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan judul buku aslinya serta dicantuman dalam daftar pustaka.
4. Apabila terdapat penyimpangan didalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini. Serta sanksi lain sesuai norma dan hukum yang berlaku.

Padang, 17 Desember 2025

Yang membuat pernyataan,

Melita Afniawati

## KATA PENGANTAR

Segala Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat, ridho, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Karakteristik Pasien Glaukoma Sudut Terbuka Primer di Rumah Sakit Padang Eye Center Tahun 2025”**. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah, Padang.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini penulis menyadari sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak, dengan tulus dan segala kerendahan hati penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada yang terhormat :

1. Prof. Dr. Ir. H. Musliar Kasim, M.S selaku Rektor Universitas Baiturrahmah yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di Universitas Baiturrahmah.
2. dr. Yuri Haiga, Sp.N selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah yang telah memberikan sarana dan prasarana sehingga penulis menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar.
3. dr. Naima Lassie, Sp.M sebagai pembimbing 1 yang telah begitu sabar dalam memberikan bimbingan, waktu, pikiran, tenaga, perhatian, saran, serta dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
4. dr. Rendri Bayu Hansah, Sp.PD, FINASIM sebagai pembimbing 2 yang telah begitu sabar dalam memberikan bimbingan, waktu, pikiran, tenaga, perhatian, saran, serta dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini

5. dr. Anita Darmayanti, Sp.An, selaku dosen penguji I yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran dan arahan agar penulis dapat menyelesaikan skripsi.
6. Ibu Suharni, S.Si, M.Si.Med, PhD, selaku dosen penguji II yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran dan arahan agar penulis dapat menyelesaikan skripsi.
7. Terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan kepada orang tua penulis yaitu Bapak Syahrial dan Ibu Zurhasniwati atas segala usaha, doa, ketulusan, kesabaran, dukungan, biaya Pendidikan, fasilitas yang sangat luar biasa yang telah diberikan kepada penulis. Terima kasih sudah menjadi alasan penulis bertahan hingga saat ini, dan menjadi manusia yang paling percaya akan kemampuan penulis disaat penulis selalu ragu akan dirinya sendiri. Semoga ayah dan ibu hidup lebih lama dan bisa menemani penulis dalam setiap moment pencapaian yang membanggakan.
8. Terima kasih kepada abang Oki Firmansyah dan adik Melani Afniawati atas segala dukungan, kesabaran, dan energi baik yang selalu diberikan kepada penulis, yang menjadi sumber semangat dan kekuatan dalam menyelesaikan setiap proses hingga tahap akhir.
9. Terima kasih kepada Muhammad Abiel Hamzah yang telah setia menemani perjalanan kuliah penulis. Terimakasih atas usaha, kesabaran, perhatian, dukungan yang tidak pernah surut, dan selalu ada dalam suka maupun duka serta menjadi tempat untuk meluapkan keluh kesah penulis dalam proses penyusunan skripsi ini sampai selesai.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT melimpahkan berkahnya dan membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat serta dapat memberikan ide pemikiran yang berguna bagi semua pihak.

Padang, 17 Desember 2025

Melita Afniawati

## ABSTRAK

### KARAKTERISTIK KLINIS PASIEN GLAUKOMA SUDUT TERBUKA PRIMER DI RUMAH SAKIT PADANG EYE CENTER TAHUN 2025.

**Melita Afniawati**

**Latar belakang :** Glaukoma merupakan gangguan pada mata yang bersifat progresif dan dapat menurunkan fungsi penglihatan secara bertahap, sehingga dikenal sebagai “pencuri penglihatan”. Kondisi ini umumnya dikaitkan dengan peningkatan tekanan intraokular, usia, tipe glaukoma, serta riwayat penyakit vaskular. Glaukoma merupakan penyebab kebutaan terbanyak kedua di dunia setelah katarak dan dapat secara signifikan menurunkan kualitas hidup penderitanya.

**Tujuan :** Untuk mengetahui karakteristik klinis pasien glaukoma sudut terbuka primer di Rumah Sakit Padang Eye Center Tahun 2025.

**Metode :** Penelitian ini deskriptif kategorik dengan rancangan *cross-sectional*. Data diperoleh dari rekam medis pasien glaukoma sudut terbuka primer di Rumah Sakit Padang Eye Center pada Mei hingga November 2025. Populasi mencakup seluruh pasien yang memenuhi kriteria, dengan total sampel 56 pasien. Menggunakan teknik *total sampling*, dan data dianalisis secara deskriptif. Hasil disajikan sebagai distribusi frekuensi menggunakan SPSS.

**Hasil :** Mayoritas pasien glaukoma sudut terbuka primer pertama kali terdiagnosis pada usia 61–70 tahun (37,5%) dan didominasi oleh laki-laki (54,1%), dengan lama menderita <5 tahun (60,7%). Sebagian besar pasien asimtomatis (46,6%). Rerata tekanan intraokular pasien adalah  $25,04 \pm 6,801$  mmHg. Keterlibatan sisi mata terbanyak adalah bilateral (67,9%). Nilai CDR derajat berat ( $\geq 0,7$ ) ditemukan pada 43,6% pasien. Visus awal terbanyak adalah <3/60 (28,7%), sedangkan tatalaksana awal yang paling sering diberikan adalah medikamentosa (58,9%)

**Kesimpulan :** Glaukoma sudut terbuka primer paling sering terjadi pada pasien laki-laki usia 61–70 tahun, umumnya asimtomatis dengan lama menderita <5 tahun. Rerata tekanan intraokular sebesar  $25,04 \pm 6,801$  mmHg dengan CDR derajat berat, serta keterlibatan mata bilateral. Visus awal cenderung menurun, dan tatalaksana awal yang paling umum diberikan adalah medikamentosa.

**Kata Kunci :** glaukoma primer sudut terbuka, tekanan intraokular, karakteristik klinis, tatalaksana.

## ABSTRACT

### **CLINICAL CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH PRIMARY OPEN-ANGLE GLAUCOMA AT PADANG EYE CENTER IN 2025**

**Melita Afniawati**

**Background:** *Glaucoma is a progressive eye disorder that can gradually reduce visual function, thus known as the “silent thief of sight.” This condition is commonly associated with increased intraocular pressure, age, glaucoma type, and history of vascular diseases. Glaucoma is the second leading cause of blindness worldwide after cataracts and can significantly reduce patients’ quality of life.*

**Objective:** *To describe the clinical characteristics of patients with primary open-angle glaucoma at Padang Eye Center in 2025.*

**Methods:** *This study was a categorical descriptive study with a cross-sectional design. Data were obtained from the medical records of patients with primary open-angle glaucoma at Padang Eye Center from May to November 2025. The study population included all patients who met the inclusion criteria, with a total sample of 56 patients. Total sampling was applied, and the data were analyzed descriptively. Results were presented as frequency distributions using SPSS.*

**Results:** *The majority of patients with primary open-angle glaucoma were first diagnosed at the age of 61–70 years (37.5%) and were predominantly male (54.1%), with a disease duration of <5 years (60.7%). Most patients were asymptomatic (46.6%). The mean intraocular pressure was  $25.04 \pm 6.801$  mmHg. The most common ocular involvement was bilateral (67.9%). A severe cup-to-disc ratio ( $CDR \geq 0.7$ ) was found in 43.6% of cases. The most frequent initial visual acuity was <3/60 (28.7%), and the most commonly administered initial treatment was medical therapy (58.9%).*

**Conclusion:** *Primary open-angle glaucoma most frequently occurred in male patients aged 61–70 years, was generally asymptomatic, and had a disease duration of <5 years. The mean intraocular pressure was  $25.04 \pm 6.801$  mmHg, with a severe CDR and bilateral ocular involvement. Initial visual acuity tended to be decreased, and the most common initial management was medical therapy.*

**Keywords:** *primary open-angle glaucoma, intraocular pressure, clinical characteristics, management*



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Bagi Peneliti.....	5
1.4.2 Bagi Institusi .....	5
1.4.3 Bagi Peneliti Selanjutnya.....	5
1.4.4 Bagi Masyarakat .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Anatomi Mata.....	7
2.1.1 Struktur Mata .....	8
2.1.2 Lapisan Mata .....	8
2.1.3 Lensa Dan Akomodasi .....	11
2.1.4 <i>Aqueous humor</i> .....	11
2.1.5 Tekanan Intraokular (TIO).....	14

2.2	Glaukoma Sudut Terbuka Primer.....	15
2.2.1	Definisi Glaukoma Sudut Terbuka Primer.....	15
2.2.2	<i>Normo-tension Glaukoma</i> .....	16
2.2.3	Terminologi Lokasi Mata.....	16
2.2.4	Epidemiologi.....	17
2.2.5	Etiologi.....	18
2.2.6	Faktor Resiko .....	19
2.2.7	Patofisiologi .....	23
2.2.8	Gejala klinis .....	24
2.2.9	Diagnosis.....	25
2.2.10	Penatalaksanaan .....	32
2.2.11	Komplikasi .....	35
2.2.12	Prognosis.....	36
<b>BAB III</b>	<b>KERANGKA TEORI .....</b>	<b>39</b>
3.1	Kerangka Teori.....	39
<b>BAB IV</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>40</b>
4.1	Ruang Lingkup Penelitian .....	40
4.2	Tempat dan Waktu Penelitian .....	40
4.3	Jenis dan Rancangan Penelitian .....	40
4.4	Populasi dan Sampel .....	40
4.4.1	Populasi Target.....	40
4.4.2	Populasi Terjangkau .....	40
4.4.3	Sampel.....	40
4.4.4	Besar Sampel.....	41
4.4.5	Teknik Pengambilan Sampel.....	42
4.5	Variabel Penelitian .....	42
4.5.1	Demografi .....	42
4.5.2	Karakteristik Klinis .....	42
4.6	Definisi Operasional.....	43
4.7	Cara Pengumpulan Data.....	45
4.7.1	Bahan.....	45

4.7.2	Alat.....	45
4.7.3	Jenis Data .....	45
4.7.4	Cara Kerja .....	45
4.8	Alur Penelitian.....	46
4.9	Pengolahan Data dan Analisis Data .....	46
4.9.1	Pengolahan Data.....	46
4.9.2	Analisis Data .....	47
4.9.3	Etika Penelitian .....	47
4.10	Jadwal Penelitian .....	48
<b>BAB V HASIL PENELITIAN .....</b>		<b>49</b>
5.1	Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Usia.....	49
5.2	Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Jenis Kelamin.....	49
5.3	Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Riwayat Lama Menderita Glaukoma.....	50
5.4	Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Gejala Klinis	50
5.5	Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Tekanan Intraokular Awal .....	51
5.6	Distriusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Mata yang Terdampak .....	52
5.7	Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan CDR ( <i>Cup to Disc Ratio</i> ) .....	52
5.8	Distriusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Visus Mata Awal.....	53
5.9	Distriusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Tatalaksana Awal .....	53
<b>BAB VI PEMBAHASAN.....</b>		<b>55</b>
6.1	Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Usia.....	55
6.2	Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Jenis Kelamin.....	56
6.3	Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Riwayat Lama Menderita Glaukoma.....	58

6.4 Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Gejala Klinis	60
6.5 Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Tekanan Intraokular Awal	61
6.6 Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Mata yang Terdampak	63
6.7 Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan CDR ( <i>cup to disc ratio</i> )	65
6.8 Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Visus Mata Awal	67
6.9 Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Tatalaksana Awal	68
<b>BAB VII PENUTUP</b>	<b>71</b>
7.1 Kesimpulan	71
7.2 Saran	71
7.2.1 Bagi Rumah Sakit	71
7.2.1 Bagi Masyarakat	72
7.2.3 Bagi Peneliti Selanjutnya	72
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>73</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>77</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Anatomi struktur utama dari bola mata mata .....	7
Gambar 2.2 Aliran <i>aqueous humor</i> pada mata normal, sudut tertutup, dan sudut terbuka.....	12
Gambar 2.3 Representasi skematis glaukoma sudut terbuka .....	24
Gambar 2.4 <i>Goldmann Applanation Tonometer</i> (GAT).....	27
Gambar 3.1 Kerangka Teori.....	39
Gambar 4.1 Alur Penelitian.....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Usia .....	49
Tabel 5. 2 Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Jenis Kelamin.....	49
Tabel 5.3 Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Riwayat Lama Menderita Glaukoma .....	50
Tabel 5.4 Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Gejala Klinis.....	51
Tabel 5.5 Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Tekanan Intraokular Awal.....	51
Tabel 5.7 Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Mata yang Terdampak.....	52
Tabel 5.7 Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan CDR.....	52
Tabel 5.8 Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Visus Mata Awal.....	53
Tabel 5.9 Distribusi Penderita Glaukoma Sudut Terbuka Primer Berdasarkan Tatalaksana Awal .....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Keterangan lolos Kaji Etik.....	77
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	78
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian.....	79
Lampiran 4. Master Tabel.....	80
Lampiran 5. Hasil Olah Data .....	84
Lampiran 6. Biodata Mahasiswa.....	87

## DAFTAR SINGKATAN

TIO	: Tekanan Intraokular
POAG	: <i>Primary Open Angle Glaucoma</i> atau Glaukoma Sudut Terbuka Primer
WHO	: <i>World Health Organization</i>
RNFL	: <i>Retinal Nerve Fiber Layer</i>
GAT	: <i>Goldmann Applanation Tonometer</i>
SAP	: <i>Standard Automated Perimetry</i>
OCT	: <i>Optical Coherence Tomography</i>
SLT	: <i>Selective Laser Trabeculoplasty</i>
ALT	: <i>Argon Laser Trabeculoplasty</i>
GDD	: <i>Glaucoma Drainage Device</i>
MMC	: <i>Mitomycin C</i>
5-FU	: <i>5-Fluorourasil</i>
VA	: <i>Visual Acuity</i> atau tajam penglihatan
NTG	: <i>Normo Tension Glaucoma</i>
RSUP	: Rumah Sakit Umum Pusat



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Glaukoma adalah gangguan mata yang bersifat progresif dan dapat menurunkan fungsi penglihatan secara bertahap. Kondisi ini menjadi penyebab kebutaan kedua terbanyak di dunia setelah katarak.<sup>1</sup> Glaukoma bisa terjadi di segala usia dengan adanya gejala berupa timbulnya gangguan penglihatan, berkurangnya lapang pandang, mata merah, nyeri pada mata, mual dan muntah, sakit kepala, silau, pembengkakan dari salah satu atau kedua mata. Faktor resiko utama pada kasus ini berupa adanya peningkatan tekanan intraokular (TIO). TIO dapat dikatakan normal jika nilai tekanan kurang dari 21 mmHg pada tonometer Schiotz, dan dikatakan adanya peningkatan TIO jika dihasilkan nilai tekanan pada bola mata lebih dari 21 mmHg. Selain itu, terdapat juga faktor resiko lain seperti ras, jenis kelamin, usia, jenis/tipe glaukoma, riwayat keluarga, penyakit vaskular, serta riwayat penggunaan obat-obatan.<sup>1-3</sup>

Data *World Health Organization (WHO)*, sekitar 39 juta orang di dunia mengalami kebutaan, dan sebanyak 12 juta di antaranya berada di wilayah Asia Tenggara. Pada tahun 2010, jumlah penderita glaukoma secara global diperkirakan mencapai 60,7 juta orang dan meningkat menjadi 79,4 juta pada tahun 2020. Sebagian besar dari jumlah tersebut merupakan kasus glaukoma sudut terbuka primer, yang menjadi bentuk paling umum dari glaukoma secara global.<sup>3</sup>

Glaukoma sudut terbuka primer atau *primary open angle glaucoma (POAG)* merupakan suatu keadaan dimana terdapat gangguan pada saraf optik yang bersifat kronis dan progresif, yang ditandai dengan adanya kelainan struktural lapisan serat

saraf retina (RNFL), penyempitan progresif neuroretina, tanpa disertai adanya penyakit dan kelainan kongenital. Glaukoma sudut terbuka primer kerap disebut sebagai “*pencuri penglihatan*” karena tidak menimbulkan keluhan nyeri tetapi secara perlahan menurunkan fungsi penglihatan secara perlahan yang sering tidak disadari oleh pasien.<sup>4,5</sup> Memiliki faktor resiko lain berupa usia yang lebih tua, jenis kelamin, ras, peningkatan TIO, adanya riwayat keluarga dengan glaukoma, riwayat obat-obatan, dan penyakit sistemik.<sup>5</sup>

Glaukoma sudut terbuka primer merupakan tipe glaukoma dengan jumlah kasus tertinggi secara global. Prevalensinya diperkirakan mencapai sekitar 2,2%, dengan jumlah penderita mencapai 57,5 juta orang di seluruh dunia. Secara umum, jumlah kasus glaukoma pada individu berusia 40 hingga 70 tahun meningkat dari 64,3 juta pada tahun 2013 menjadi 76 juta pada tahun 2020 dengan total prevalensi sekitar 3,45%, dan diperkirakan terus meningkat hingga tahun 2040.<sup>6</sup> Di Indonesia, data menunjukkan adanya peningkatan pada tahun 2015 – 2017, dan diperkirakan akan terus berlanjut untuk tahun-tahun berikutnya.<sup>2</sup> Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar 2007, diperoleh data bahwasanya daerah tertinggi dengan penderita glaukoma di Indonesia yaitu DKI Jakarta dengan persentase 1,85% sedangkan wilayah Bali memiliki persentase lebih rendah sekitar 0,16%. Berdasarkan studi yang dilakukan di RSUP Sanglah Denpasar tahun 2014, penderita glaukoma sudut terbuka primer mencapai sebesar 39,06%.<sup>4</sup> Sementara itu penelitian sebelumnya yang dilakukan pada pasien glaukoma di RSUP DR. M. Djamil kota Padang pada tahun 2017-2019 dengan sampel penelitian 52 pasien glaukoma menunjukkan bahwa tipe glaukoma terbanyak adalah glaukoma sudut terbuka primer, yaitu

sebesar 82,7%. Mayoritas pasien berjenis kelamin laki-laki (67,3%) dan berada dalam kelompok usia lanjut, yakni 60–74 tahun (82,7%).<sup>3</sup>

Penelitian terhadap karakteristik klinis pasien glaukoma sudut terbuka primer penting dilakukan. Hal ini bertujuan untuk memberikan gambaran lebih mendalam mengenai penyakit tersebut, serta membantu tenaga medis dalam mendeteksi kasus secara dini, memilih strategi terapi yang tepat, dan memantau progres penyakit secara efektif, karena setiap pasien bisa menunjukkan gejala dan progresivitas penyakit yang berbeda tergantung pada faktor-faktor seperti usia, jenis kelamin, ras, TIO, ketebalan kornea, riwayat keluarga, riwayat obat-obatan, hingga kondisi sistemik.<sup>5</sup> Penelitian ini juga diharapkan dapat dijadikan sebagai dasar dalam menyusun protokol skrining glaukoma yang lebih relevan dengan kondisi lapangan, khususnya di fasilitas pelayanan kesehatan tertentu seperti Rumah Sakit Padang Eye Center. Oleh karena itu, penelitian mengenai karakteristik klinis pasien glaukoma sudut terbuka primer ini tidak hanya bersifat akademis, tetapi juga berkontribusi nyata terhadap peningkatan mutu pelayanan dan hasil klinis pasien.

Berdasarkan uraian latar belakang yang terdapat diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Karakteristik Klinis Pasien Glaukoma Sudut Terbuka Primer Di Rumah Sakit Padang Eye Center Tahun 2025”. Guna memperkuat data lokal yang bermanfaat bagi pelayanan kesehatan mata di masa mendatang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Bagaimana karakteristik klinis pasien glaukoma sudut terbuka primer di rumah sakit padang eye center tahun 2025".

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui karakteristik klinis pasien glaukoma sudut terbuka primer di Rumah Sakit Padang Eye Center Tahun 2025.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengetahui distribusi frekuensi pasien glaukoma sudut terbuka primer berdasarkan usia di Rumah Sakit Padang Eye Center tahun 2025.
2. Mengetahui distribusi frekuensi pasien glaukoma sudut terbuka primer berdasarkan jenis kelamin di Rumah Sakit Padang Eye Center tahun 2025.
3. Mengetahui distribusi frekuensi lama menderita glaukoma sudut terbuka primer pada pasien di Rumah Sakit Padang Eye Center tahun 2025.
4. Mengetahui distribusi frekuensi pasien glaukoma sudut terbuka primer berdasarkan gejala klinis di Rumah Sakit Padang Eye Center tahun 2025.
5. Mengetahui distribusi frekuensi pasien glaukoma sudut terbuka primer berdasarkan tekanan intraokular awal di Rumah Sakit Padang Eye Center tahun 2025.

6. Mengetahui distribusi frekuensi pasien glaukoma sudut terbuka primer berdasarkan *cup to disc ratio* (CDR) awal di Rumah Sakit Padang Eye Center tahun 2025.
7. Mengetahui distribusi frekuensi pasien glaukoma sudut terbuka primer berdasarkan mata yang terdampak (unilateral, bilateral) di Rumah Sakit Padang Eye Center tahun 2025.
8. Mengetahui distribusi frekuensi pasien glaukoma sudut terbuka primer berdasarkan hasil pemeriksaan visus mata awal di Rumah Sakit Padang Eye Center tahun 2025.
9. Mengetahui distribusi frekuensi pasien glaukoma sudut terbuka primer berdasarkan tatalaksana awal di Rumah Sakit Padang Eye Center tahun 2025.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

##### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Sebagai sarana belajar dan memperoleh pengalaman penelitian, serta meningkatkan pengetahuan tentang karakteristik klinis pasien glaukoma sudut terbuka primer di Rumah Sakit Padang Eye Center.

##### **1.4.2 Bagi Institusi**

Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan dan kajian untuk pengembangan data klinis pasien glaukoma sudut terbuka primer di Rumah Sakit Padang Eye Center.

##### **1.4.3 Bagi Peneliti Selanjutnya**

Dapat dijadikan sebagai data dasar dalam penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan glaukoma sudut terbuka primer.

#### **1.4.4 Bagi Masyarakat**

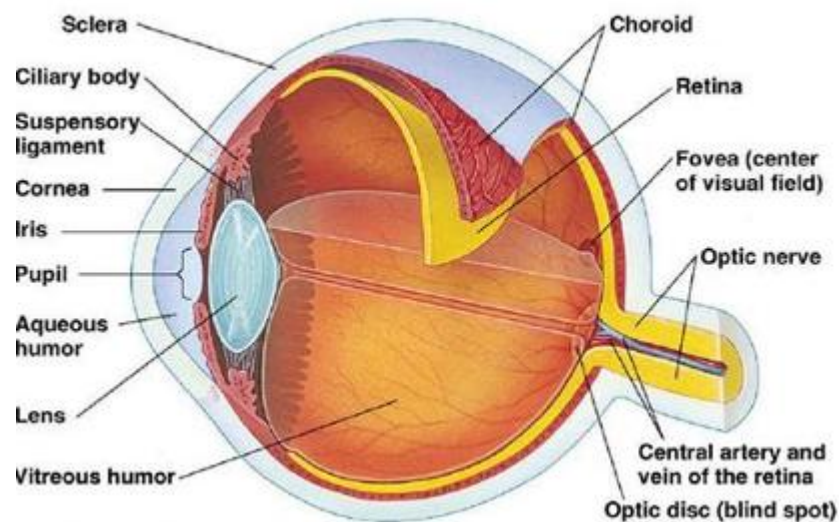
Diharapkan dapat dijadikan sumber untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang glaukoma sudut terbuka primer dan pentingnya deteksi dini.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Anatomi Mata

Mata merupakan organ yang berfungsi sebagai reseptor cahaya atau fotosensitif yang mana berperan dalam penglihatan. Bola mata terdiri dari beberapa struktur penting, yaitu kornea, sklera, koroid, uvea, *vitreous humor*, pupil, iris, retina, dan lensa. Struktur-struktur ini membentuk lapisan pelindung, penyokong, serta sistem optik mata. Seluruh bola mata dibungkus oleh membran fibrosa yang disebut kapsul Tenon. Umumnya, mata akan menerima cahaya masuk ke dalam mata kemudian difokuskan oleh lensa menuju retina. Selanjutnya, pada retina cahaya yang masuk akan diproses oleh sel batang dan sel kerucut untuk mengenali berbagai bentuk bayangan. Kemudian, informasi tersebut dikirimkan ke otak melalui saraf optik.<sup>7</sup>



Gambar 2.1 Anatomi struktur utama dari bola mata mata<sup>8</sup>

### 2.1.1 Struktur Mata

Mata manusia memiliki bentuk menyerupai bola berongga yang tidak sepenuhnya simetris, dengan diameter kurang lebih sekitar 24 mm dan volume sekitar 6,5 ml.<sup>9</sup> Di dalam mata terdapat dua rongga utama berupa:

- 1) Rongga posterior (belakang): merupakan rongga yang paling besar dari keduanya dan mencakup sekitar 80% dari total volume bola mata. Rongga ini berisi zat seperti gel bening yang disebut dengan *vitreous humor*.<sup>10</sup>
- 2) Rongga anterior (depan): rongga yang lebih kecil dan berisi sekitar 250μl (1/4 ml) cairan encer, yang disebut dengan *aqueous humor*.<sup>9</sup>

Kedua rongga ini dipisahkan oleh lensa mata. *Vitreous humor* bekerja sama dalam menjaga tekanan internal mata agar bentuk bola mata tetap stabil.<sup>9</sup>

### 2.1.2 Lapisan Mata

Dinding dari bola mata terdiri dari tiga lapisan utama yang berbeda, biasa disebut dengan tunika, yaitu:

- 1) Tunika fibrosa

Lapisan ini membentuk bagian terluar dari mata, dan sekitar 85% bagian belakangnya disebut dengan sklera atau lapisan sklerotik. Istilah "*sklera*" berasal dari bahasa Yunani yang berarti "*keras*", yang menggambarkan fungsinya sebagai pelindung utama. Sklera ini berperan penting dalam membantu mempertahankan bentuk mata serta menyediakan beberapa bagian untuk struktur internal yang lebih halus, termasuk otot-otot mata yang bertanggung jawab untuk mengatur pergerakan bola mata. Sklera menyatu dengan bagian putih pada mata dan berbatasan dengan kornea.<sup>9</sup>



Sklera tampak berwarna putih karena tersusun dari kolagen yang rapat, memberikan daya tahan terhadap tekanan internal dari cairan yang terdapat didalam mata. Ketebalan pada sklera bervariasi dari 1-1,3 mm di bagian belakang mata dan sekitar 0,5 mm di bagian tengah bola mata.<sup>9</sup>

## 2) Konjungtiva

Merupakan lapisan tipis yang melapisi permukaan depan bola mata dan bagian dalam kelopak mata. Lapisan konjungtiva ini sangat tipis dan selalu lembab karena dapat menghasilkan cairan dan lendir yang membantu melumasi mata serta menjaga permukaan mata tetap halus dan terlindungi.<sup>9</sup> Struktur konjungtiva terdiri dari dua bagian utama, yaitu:

### a) Konjungtiva palpebralis.

Yaitu bagian selaput mata yang menempel di kelopak, terdiri dari tiga bagian: tepi kelopak (marginal), bagian yang menempel langsung pada lempeng keras kelopak mata (tarsal), dan bagian yang lebih dalam dekat rongga mata (orbital). Di bagian atas dan bawah kelopak, konjungtiva ini berbelok ke arah belakang membentuk lipatan disebut forniks, selanjutnya menutupi bagian putih bola mata dan menjadi konjungtiva bulbaris.<sup>11</sup>

### b) Konjungtiva bulbaris.

Lapisan tipis yang menutupi bagian putih mata dan di bagian sudut mata, lapisan ini tidak melekat terlalu kuat pada jaringan di sekitarnya. Di area ini, konjungtiva membentuk beberapa lipatan yang memungkinkan mata bisa bergerak bebas. Lipatan-lipatan ini juga membantu memperluas area penghasil cairan yang penting untuk menjaga kelembapan mata.<sup>11</sup>

### 3) Tunika vaskular

Merupakan lapisan tengah bola mata yang dipenuhi jaringan pembuluh darah yang tersusun rapat dan mengandung banyak pembuluh limfatik yang berperan sebagai suplai nutrisi, pembuangan cairan intraokular, dan pengaturan tekanan.<sup>9</sup> Tunika ini terdiri dari tiga komponen utama:

#### a) Koroid.

Terletak tepat di bawah lapisan retina, koroid merupakan area yang sangat berpigmen karena banyak berisi melanosit. Lapisan tipis ini berfungsi menyerap cahaya yang tidak terfokus oleh lensa, sehingga mencegah pantulan yang dapat mengganggu kejernihan gambar.<sup>9</sup>

#### b) Badan siliar.

Berada di depan koroid, badan siliar bertanggung jawab pada produksi dan drainase *aqueous humor*. Serta mengatur ketegangan ligamen lensa, memungkinkan mata menyesuaikan fokus saat melihat benda dekat atau jauh.<sup>9</sup>

#### c) Iris.

Merupakan struktur melingkar yang berotot halus di bagian paling depan tunika vaskular. Dengan melebarkan atau mengecilkan pupil, iris mengontrol jumlah cahaya yang masuk ke dalam bola mata. Warna iris sendiri ditentukan oleh pigmen melanin yang diproduksi melanosit, jika produksi melanin sedikit, dapat membuat iris tampak biru atau hijau, sedangkan jumlah melanin lebih banyak menghasilkan warna cokelat atau cokelat tua.<sup>9</sup>

### 2.1.3 Lensa Dan Akomodasi

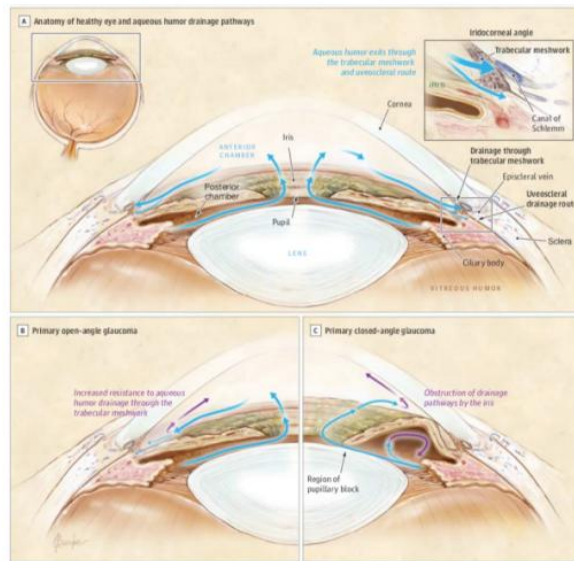
Lensa mata berperan penting dalam memfokuskan cahaya agar penglihatan tetap tajam, baik untuk melihat dekat maupun jauh. Di usia muda, lensa bersifat lentur dan bisa berubah bentuk dengan mudah, yang mana proses ini disebut dengan akomodasi. Saat melihat objek dekat, otot siliaris berkontraksi dan ligamen yang menahan lensa mengendur, membuat lensa menjadi lebih cembung. Sebaliknya, saat melihat jauh, otot siliaris rileks dan ligamen menarik lensa menjadi lebih pipih, sehingga fokus tetap terjaga.<sup>9</sup>

Seiring bertambahnya usia, lensa kehilangan kelenturannya, sehingga kemampuan akomodasi juga akan menurun. Ini menyebabkan kesulitan untuk melihat objek dekat. Dan selain itu, lensa juga terus tumbuh, baik dari segi diameter maupun ketebalan. Permukaan depan lensa menjadi lebih cembung, sementara bagian belakang hanya sedikit berubah. Sedangkan daya bias lensa yang merupakan kemampuan untuk membelokkan cahaya, juga menurun seiring usia. Secara keseluruhan, lensa akan menjadi lebih besar dan kaku seiring dengan pertumbuhan usia manusia, yang mana itu dapat mempengaruhi kemampuannya untuk menyesuaikan fokus.<sup>12</sup>

### 2.1.4 *Aqueous humor*

*Aqueous humor* adalah cairan bening yang encer dan berasal dari komponen plasma darah. Cairan ini diproduksi oleh badan siliaris dan pertama-tama dialirkan ke bilik belakang mata. Dari sana, *aqueous humor* bergerak menuju bilik depan mata, lalu keluar dari mata dan masuk ke sistem peredaran darah, meskipun jalur pasti dari proses ini belum sepenuhnya dipahami. Pergerakan *aqueous humor* inilah yang membantu menjaga TIO dalam mata. Karena TIO berperan penting dalam

kondisi seperti glaukoma, proses pembentukan, peredaran, dan pengeluaran *aqueous humor* menjadi sangat penting dalam dunia klinis.<sup>13</sup>



Gambar 2.2 Aliran *aqueous humor* pada mata normal, sudut tertutup, dan sudut terbuka<sup>14</sup>

Aliran normalnya adalah dari badan siliaris, melewati pupil, dan kemudian keluar dari mata melalui sudut bilik mata depan, terutama melalui trabekula dan saluran Schlemm. Diproduksi melalui tiga tahap utama. Pertama, darah mengalir menuju prosesus siliaris. Kedua, karena adanya perbedaan tekanan antara pembuluh darah dan jaringan di sekitarnya, sebagian kecil plasma darah disaring ke dalam jaringan tersebut. Ketiga, sel epitel siliaris mengambil komponen-komponen tertentu dari plasma dan secara aktif mengangkutnya untuk membentuk *aqueous humor*, yang kemudian dipompa ke dalam bilik mata bagian belakang. Meskipun proses awal pembentukan *aqueous humor* bergantung pada aliran darah, tekanan darah sistemik tidak banyak memengaruhi TIO. Hal ini karena hanya sekitar 4% dari plasma yang benar-benar disaring dalam proses tersebut. Produksi *aqueous*

*humor* yang stabil menjadi salah satu faktor utama dalam menjaga tekanan bola mata atau TIO, meskipun besarnya tekanan ini juga dipengaruhi oleh seberapa lancar cairan tersebut bisa keluar dari mata. Hambatan atau resistensi dalam sistem pengeluaran cairan atau drainase berperan besar dalam mengatur fasilitas aliran keluar.<sup>13</sup>

Pengeluaran *aqueous humor* dari mata tidak sepenuhnya dipahami, tetapi terdapat dua jalur utama yang telah dikenali yaitu jalur konvensional dan jalur nonkonvensional. Setelah *aqueous humor* diproduksi, cairan ini bergerak dari bilik belakang ke bilik depan mata, melewati pupil. Di sinilah kedua jalur drainase mulai berbeda arah.<sup>13</sup>

#### 1) Jalur Konvensional.

Dalam jalur ini, *aqueous humor* mengalir melalui beberapa struktur di sudut mata anyaman trabekular, kanal schlemm, saluran kolektor, sistem pembuluh darah episklera. Aliran melalui anyaman trabekular bersifat pasif, sedangkan di kanal Schlemm, cairan bisa melewati pori-pori antar dan dalam sel. Hambatan terhadap aliran keluar paling banyak terjadi di bagian trabekular dan kanal Schlemm, dan inilah yang paling memengaruhi efisiensi pengeluaran *aqueous humor* dari mata. Setelah melewati saluran kolektor, cairan ini akhirnya masuk ke sistem sirkulasi darah umum.<sup>13</sup>

#### 2) Jalur Nonkonvensional.

Jalur ini berbeda dengan jalur konvensional, di sini *aqueous humor* mengalir melalui jaringan otot siliaris lewat anyaman uveal, bukan trabekular. Jalur ini memiliki beberapa cabang, berupa jalur uveoskleral

(menuju pembuluh darah di sekitar bola mata), uveovorteks (menuju vena vortex), uveolimfatik (menuju saluran limfatik).<sup>13</sup>

Semua jalur ini mengarah kembali ke sirkulasi darah sistemik. Namun, keberadaan saluran limfatik khusus di daerah ini masih diperdebatkan. Hambatan dalam jalur nonkonvensional diperkirakan terjadi karena tonus otot siliaris. Obat seperti pilokarpin yang meningkatkan tonus otot dan dapat menurunkan aliran cairan di jalur ini, sementara atropin yang dapat mengendurkan otot justru meningkatkan alirannya. Namun, detail lengkap tentang jalur ini masih dalam kontroversial.<sup>13</sup>

#### **2.1.5 Tekanan Intraokular (TIO)**

Tekanan dalam bola mata atau tekanan intraokular (TIO) adalah tekanan yang dihasilkan oleh cairan di dalam bola mata terhadap dinding bagian dalam mata. Cairan ini, yaitu *aqueous humor*, terus diproduksi di bilik belakang mata, tepatnya di belakang iris, lalu mengalir keluar melalui anyaman trabekular.<sup>15</sup> Pada kondisi normal, terdapat keseimbangan antara jumlah cairan yang diproduksi dan jumlah yang dikeluarkan, sehingga tekanan dalam mata tetap stabil dan berada dalam batas yang normal dan sehat.<sup>16</sup> Tekanan ini normalnya berada di kisaran 11 hingga 21 mmHg. Nilainya bisa berubah-ubah tergantung dengan berbagai faktor. Secara umum, TIO mengalami perubahan yang berkala, dengan kecenderungan lebih tinggi di pagi hari dan menurun di malam hari.<sup>17</sup>

TIO merupakan satu-satunya faktor resiko glaukoma yang masih bisa diintervensi secara medis. Peningkatan tekanan ini bisa menyebabkan kerusakan pada saraf optik. Karena itu, penting untuk memahami berbagai hal yang dapat memengaruhi peningkatan tekanan ini. Beberapa faktor yang diketahui berkaitan

dengan naiknya TIO meliputi usia, jenis kelamin, ketebalan kornea bagian tengah, ras, tekanan darah, indeks massa tubuh, kondisi lensa mata, dan lain-lain.<sup>17</sup>

## **2.2 Glaukoma Sudut Terbuka Primer**

### **2.2.1 Definisi Glaukoma Sudut Terbuka Primer**

Glaukoma sudut terbuka primer atau *primary open angle glaucoma* (POAG) merupakan salah satu bentuk penyakit mata kronis yang berkembang secara perlahan dalam jangka waktu lama. Penyakit ini ditandai dengan terjadinya kerusakan bertahap pada bagian tepi saraf optik serta penipisan bertahap pada lapisan serabut saraf retina, atau *retinal nerve fiber layer* (RNFL). Kondisi tersebut kemudian berdampak pada munculnya gangguan lapang pandang. Berbeda dengan jenis glaukoma lainnya, pada glaukoma sudut terbuka primer, sudut antara iris dan kornea atau sudut bilik depan mata tetap terbuka secara anatomis, meskipun proses kerusakan tetap berlangsung. Umumnya, gangguan ini menyerang kedua mata, namun tingkat kerusakan atau keparahannya bisa bervariasi antara mata kanan dan kiri, tergantung dari berbagai faktor yang mendasarinya.<sup>5</sup>

Salah satu faktor resiko utama dalam perkembangan glaukoma sudut terbuka primer adalah peningkatan tekanan intraokular, khususnya jika nilainya melebihi 21 mmHg. Namun, perlu dipahami bahwa tidak semua individu dengan tekanan intraokular yang tinggi akan mengalami glaukoma ataupun kerusakan pada saraf optik. Beberapa orang dengan kondisi yang dikenal sebagai hipertensi okular bisa tetap memiliki lapang pandang yang normal serta struktur saraf optik yang sehat. Hal ini telah dibuktikan oleh sejumlah penelitian yang menunjukkan bahwa meskipun TIO meningkat, tidak selalu diikuti dengan perubahan fungsional maupun struktural yang khas pada glaukoma. Oleh karena itu, evaluasi glaukoma

tidak hanya bergantung pada nilai TIO, tetapi juga harus mempertimbangkan kondisi saraf optik dan hasil pemeriksaan lapang pandang secara menyeluruh.<sup>18</sup>

### **2.2.2 Normo-tension Glaukoma**

*Normo-tension glaukoma* (NTG) adalah salah satu jenis glaukoma sudut terbuka primer, di mana TIO tetap berada di angka normal tanpa pengobatan. Meskipun begitu, NTG tetap menyebabkan kerusakan pada saraf mata dan mencakup sekitar 30–40% dari semua kasus glaukoma. Penyebab pasti NTG masih belum sepenuhnya diketahui karena melibatkan banyak faktor. Beberapa teori mencoba menjelaskan bagaimana penyakit ini bisa muncul dan berkembang, umumnya terbagi menjadi dua yaitu yang berhubungan dengan tekanan mata dan yang tidak. Hal ini membuat pengobatannya juga bisa berbeda-beda tergantung pada penyebabnya.<sup>19</sup>

Saat ini, tekanan mata tetap dianggap sebagai faktor penting dalam NTG, meskipun angkanya normal. Karena itu, pengobatan utamanya tetap difokuskan pada menurunkan tekanan mata. Tapi, sejumlah penelitian menunjukkan bahwa menurunkan tekanan saja kadang tidak cukup untuk menghentikan atau memperlambat kerusakan. Ini artinya ada faktor lain di luar tekanan mata yang mungkin ikut berperan.<sup>19</sup>

### **2.2.3 Terminologi Lokasi Mata**

Dalam *oftalmologi*, istilah unilateral dan bilateral digunakan untuk menjelaskan apakah suatu penyakit mata mengenai satu mata atau kedua mata. Perbedaan ini penting karena berpengaruh terhadap penilaian klinis, perjalanan penyakit, serta penatalaksanaan.



Unilateral mengacu pada kondisi yang hanya melibatkan satu mata. Pada glaukoma unilateral, perubahan struktural maupun fungsional seperti kerusakan diskus optik, penipisan lapisan serabut saraf retina (RNFL), atau adanya defek lapang pandang yang hanya ditemukan pada satu mata, sedangkan mata kontralateral masih tampak normal atau tidak menunjukkan progresi selama masa observasi. Kondisi ini umumnya menunjukkan progresi yang lebih lambat dan cenderung tetap terbatas pada mata yang pertama kali terkena.<sup>20</sup>

Sebaliknya, bilateral menunjukkan keterlibatan kedua mata. Glaukoma bilateral dapat berkembang secara asimetris, namun pada kasus progresif, kedua mata dapat mengalami perubahan struktural dan fungsional secara bersamaan. Keterlibatan bilateral, terutama yang bersifat progresif, memiliki implikasi klinis yang lebih berat karena berkaitan dengan penurunan fungsi penglihatan yang lebih signifikan serta dampak yang lebih besar terhadap kualitas hidup pasien. Oleh karena itu, pembedaan antara glaukoma unilateral dan bilateral merupakan aspek penting dalam evaluasi klinis, penentuan prognosis, dan perencanaan strategi terapi pada pasien glaukoma.<sup>20</sup>

#### **2.2.4 Epidemiologi**

Menurut data dari *World Health Organization* (WHO), glaukoma sudut terbuka primer merupakan bentuk glaukoma yang paling umum ditemukan di seluruh dunia. sekitar 39 juta orang di seluruh dunia mengalami kebutaan, dengan 12 juta kasus terjadi di kawasan Asia Tenggara. WHO juga mencatat bahwa pada tahun 2010, terdapat sekitar 60,7 juta penderita glaukoma secara global, yang kemudian meningkat menjadi 79,4 juta pada tahun 2020. Dari jumlah tersebut, mayoritas

merupakan penderita glaukoma sudut terbuka primer, menjadikannya tipe glaukoma yang paling umum di dunia menurut catatan WHO.<sup>3</sup>

Angka kejadian glaukoma sudut terbuka primer diperkirakan prevalensinya mencapai 2,2%, dengan jumlah penderita sekitar 57,5 juta orang secara global. Secara keseluruhan, kasus glaukoma pada populasi usia 40 hingga 80 tahun meningkat dari 64,3 juta pada tahun 2013 menjadi 76 juta pada tahun 2020, dengan angka prevalensi sekitar 3,45%, dan tren ini diprediksi akan terus meningkat hingga tahun 2040.<sup>6</sup> Di Indonesia, data menunjukkan adanya peningkatan pada tahun 2015 – 2017, dan diperkirakan akan terus berlanjut untuk tahun-tahun berikutnya.<sup>2</sup> Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar 2007, diperoleh data bahwasanya daerah tertinggi dengan penderita glaukoma di Indonesia yaitu DKI Jakarta dengan persentase 1,85% sedangkan wilayah Bali memiliki persentase lebih rendah sekitar 0,16%. Berdasarkan studi yang dilakukan di RSUP Sanglah Denpasar tahun 2014, penderita glaukoma sudut terbuka primer mencapai sebesar (39,06%).<sup>4</sup> Sementara itu penelitian sebelumnya yang dilakukan pada pasien glaukoma di RSUP DR. M. Djamil kota Padang pada tahun 2017-2019 dengan sampel penelitian 52 pasien glaukoma menunjukkan bahwa tipe glaukoma terbanyak adalah glaukoma sudut terbuka primer, yaitu sebesar 82,7%. Mayoritas pasien berjenis kelamin laki-laki (67,3%) dan berada dalam kelompok usia lanjut, yakni 60–74 tahun (82,7%).<sup>3</sup>

#### **2.2.5 Etiologi**

Glaukoma sudut terbuka primer terutama disebabkan oleh peningkatan TIO yang memberi tekanan berlebihan pada saraf mata, khususnya sel ganglion retina dan jaringan saraf lainnya. Tekanan ini menjadi pemicu utama kerusakan saraf optik yang berlangsung secara perlahan namun permanen. Secara klinis, glaukoma

sudut terbuka primer ditandai dengan penyempitan lapang pandang, peningkatan TIO, dan perubahan struktur diskus optikus. Gejala awalnya biasanya tidak langsung disadari, karena kerusakan awal terjadi pada penglihatan perifer (samping), sementara penglihatan sentral tetap normal. Untuk mendeteksinya, pemeriksaan lapang pandang dan evaluasi khusus pada struktur mata sangat penting.<sup>21</sup>

#### **2.2.6 Faktor Resiko**

Berdasarkan *American Association of Ophthalmology*, dari hasil studi epidemiologis dan uji klinis, terdapat faktor resiko yang berhubungan dengan glaukoma sudut terbuka primer. Sejumlah penelitian mengungkapkan bahwa ada beberapa kondisi dan karakteristik individu yang secara konsisten dikaitkan dengan meningkatnya resiko terkena glaukoma sudut terbuka primer.<sup>5</sup> Faktor-faktor tersebut antara lain:

##### **1) Tekanan Intraokular (TIO)**

Tekanan dalam bola mata atau tekanan intraokular (TIO) adalah tekanan yang dihasilkan oleh cairan di dalam bola mata terhadap dinding bagian dalam mata.<sup>15</sup> Pada kondisi normal, terdapat keseimbangan antara jumlah cairan yang diproduksi dan jumlah yang dikeluarkan, sehingga tekanan dalam mata tetap stabil dan berada dalam batas yang normal dan sehat.<sup>16</sup> Tekanan ini normalnya berada di kisaran 11 hingga 21 mmHg.<sup>16</sup> TIO merupakan satu-satunya faktor resiko glaukoma yang masih bisa diintervensi secara medis. Peningkatan tekanan ini bisa menyebabkan kerusakan pada saraf optik. Karena itu, penting untuk memahami berbagai hal yang dapat memengaruhi peningkatan tekanan ini.<sup>17</sup> Berbagai penelitian

populasi telah menunjukkan bahwa semakin tinggi TIO, maka semakin tinggi pula angka kejadian glaukoma sudut terbuka primer.<sup>18</sup>

## 2) Usia

Peningkatan prevalensi glaukoma sudut terbuka primer umumnya terjadi seiring bertambahnya usia, terutama pada kelompok usia 40 hingga 70 tahun. Namun, setelah usia 70 tahun, angka kasus cenderung menurun. Penurunan ini diduga berkaitan dengan menurunnya angka harapan hidup pada kelompok usia.<sup>22</sup> Akibat bertambahnya usia, tidak mengherankan jika glaukoma sudut terbuka primer kerap ditemukan bersamaan dengan penyakit lain yang juga berkaitan dengan usia lanjut, seperti degenerasi makula, penyakit vaskular, dan sindrom apnea tidur obstruktif. Meski begitu, hubungan antara glaukoma sudut terbuka primer dan berbagai penyakit akibat penuaan tersebut tidak selalu bersifat langsung.<sup>23</sup>

## 3) Jenis Kelamin

Sejumlah penelitian populasi dari berbagai negara menunjukkan variasi dalam prevalensi glaukoma sudut terbuka primer berdasarkan jenis kelamin, di mana wanita tercatat sebagai kelompok mayoritas, mencakup sekitar 60% dari total kasus. Kondisi ini disebabkan oleh faktor anatomi mata pada wanita, yang cenderung memiliki ukuran bola mata lebih kecil serta ruang bilik mata yang lebih sempit. Selain itu, hormon seks seperti estrogen juga diduga memiliki peran dalam proses terjadinya glaukoma.<sup>24</sup>

Berdasarkan temuan dari penelitian *Ocular Hypertension Treatment* (OHT), laki-laki diketahui memiliki kecenderungan lebih tinggi untuk mengalami glaukoma sudut terbuka primer berdasarkan analisis univariat.

Selain itu, meta-analisis dengan pendekatan Bayesian juga mendukung bahwa laki-laki lebih beresiko terhadap glaukoma sudut terbuka primer. Namun, perlu dicatat bahwa pengaruh jenis kelamin terhadap resiko glaukoma sangat bergantung pada bagaimana glaukoma didefinisikan dalam penelitian yang dilakukan. Beberapa tinjauan pustaka bahkan menyebutkan bahwa perempuan justru lebih beresiko terhadap glaukoma sudut tertutup (*angle-closure glaucoma/ACG*), sementara perbedaan resiko antara pria dan wanita untuk glaukoma sudut terbuka primer belum menunjukkan kecenderungan yang konsisten. Temuan-temuan tersebut kemungkinan hanya relevan untuk kelompok populasi tertentu. Di sisi lain, karena perempuan umumnya memiliki angka harapan hidup yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki, maka resiko mereka untuk mengalami glaukoma sudut terbuka primer atau kebutaan akibat glaukoma tersebut juga cenderung meningkat seiring bertambahnya usia.<sup>22</sup>

#### 4) Genetik dan Riwayat Keluarga dengan Glaukoma

Riwayat keluarga dengan glaukoma merupakan salah satu faktor resiko yang sangat penting, sebagaimana dibuktikan melalui berbagai studi epidemiologi dan penelitian klinis berbasis populasi. Resiko ini cenderung lebih tinggi jika kerabat dekat seperti saudara kandung menderita glaukoma, dan bahkan menunjukkan hubungan dosis-respons, di mana semakin banyak anggota keluarga yang terkena, semakin besar kemungkinan seseorang untuk ikut terdampak. Oleh karena itu, skrining terhadap individu dengan riwayat keluarga glaukoma sangat disarankan, mengingat glaukoma merupakan penyakit yang dapat menyebabkan kebutaan permanen, namun

masih dapat dicegah atau dikendalikan dengan penanganan medis dan bedah yang tepat.<sup>25</sup>

Sejalan dengan hal ini, sebuah studi genetik berskala besar bernama *Genetics of Glaucoma Study* (GOGS) telah dikembangkan untuk menggali keterkaitan antara faktor genetik dan glaukoma. Studi ini melibatkan lebih dari 5.700 peserta dari seluruh Australia yang memiliki glaukoma atau riwayat keluarga dengan glaukoma, dengan tujuan untuk mengidentifikasi gen penyakit dan meningkatkan prediksi genetik terhadap risiko glaukoma serta respons terhadap pengobatan. Hasil awal penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta yang didiagnosis menderita glaukoma juga memiliki riwayat keluarga dengan penyakit serupa, sehingga memperkuat dugaan adanya hubungan yang signifikan antara faktor genetik dan kejadian glaukoma.<sup>26</sup>

#### 5) Ras

Individu keturunan kulit hitam memiliki risiko lebih tinggi untuk mengembangkan glaukoma sudut terbuka primer glaukoma sudut terbuka primer dibandingkan dengan individu kulit putih. Sebuah studi kohort menemukan bahwa peserta kulit hitam memiliki risiko lebih tinggi untuk kehilangan lapangan pandang baik pada tahap awal maupun lanjut, demikian pula individu keturunan asia juga memiliki tingkat risiko tertentu yang berbeda-beda, tergantung factor lain seperti biometrik okular dan myopia.<sup>27</sup>

#### 6) Penyakit Sistemik

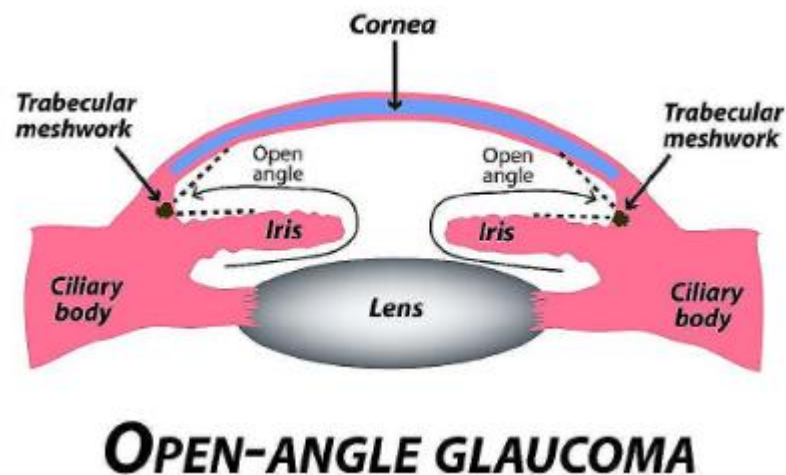
Beberapa penyakit sistemik seperti hipertensi sistemik dan diabetes mellitus telah diketahui memiliki hubungan yang signifikan terhadap peningkatan resiko terjadinya glaukoma sudut terbuka primer. dalam penelitiannya mengamati adanya prevalensi glaukoma sudut terbuka primer yang lebih tinggi pada pasien dengan diagnosis hipertensi atau diabetes mellitus. Temuan ini memperkuat dugaan bahwa gangguan vaskular sistemik dapat mempengaruhi keseimbangan TIO dan perfusi saraf optik.<sup>28</sup>

Hipertensi dapat menyebabkan perubahan dalam tekanan darah perfusi yang pada akhirnya berdampak pada aliran darah ke saraf optik, sehingga meningkatkan kerentanan terhadap kerusakan glaukomatosa. Sementara itu, diabetes mellitus diketahui dapat memengaruhi keseimbangan metabolik dan integritas mikrovaskular mata, yang juga berkontribusi pada terjadinya glaukoma sudut terbuka primer.<sup>28</sup>

Penelitian Rivera dkk. juga mencatat bahwa prevalensi glaukoma sudut terbuka primer secara signifikan meningkat pada kelompok pasien yang memiliki komorbid hipertensi dan diabetes, menunjukkan adanya efek sinergis yang memperkuat resiko terjadinya glaukoma pada populasi tersebut.<sup>28</sup>

### **2.2.7 Patofisiologi**

Pada glaukoma sudut terbuka primer, sel-sel ganglion retina mengalami kerusakan yang berkaitan erat dengan peningkatan tekanan di dalam bola mata, atau TIO. Tekanan ini terjadi akibat ketidak seimbangan antara produksi *aqueous humor* oleh badan siliaris dan pembuangannya, yang berlangsung melalui dua jalur utama yaitu jalur trabekular dan jalur uveoskleral.<sup>21</sup>



Gambar 2.3 Representasi skematis glaukoma sudut terbuka<sup>29</sup>

Glaukoma sudut terbuka terjadi karena gangguan sistem drainase *aqueous humor* yang menyebabkan peningkatan TIO secara bertahap. Ketika tekanan dalam mata meningkat, hal ini menekan bagian belakang bola mata, khususnya area yang disebut lamina kribrosa yang merupakan tempat di mana serabut saraf optik keluar dari mata. Tekanan ini dapat menyebabkan area tersebut berubah bentuk, menekan dan merusak serabut saraf yang lewat di sana. Akibatnya, pengiriman sinyal dari mata ke otak bisa terganggu.<sup>21</sup>

Selain kerusakan akibat tekanan, ada juga faktor lain yang dapat memperparah kondisi ini, seperti stres oksidatif (kerusakan akibat radikal bebas), gangguan sirkulasi darah di area saraf optik, gangguan sistem kekebalan tubuh, dan racun yang dilepaskan dari sel-sel saraf itu sendiri. Semua faktor ini bersama-sama dapat menyebabkan hilangnya penglihatan secara bertahap pada penderita glaukoma.<sup>21</sup>

### 2.2.8 Gejala klinis

Glaukoma sudut terbuka primer sering kali tidak menunjukkan gejala pada tahap awal, sehingga penderita biasanya tidak menyadari bahwa mereka mengidap



penyakit ini hingga kerusakan penglihatan terjadi. Penyakit ini berkembang secara perlahan, dan gejalanya baru mulai tampak ketika kondisi sudah mencapai tahap yang lebih lanjut. Salah satu gejala yang paling sering dialami adalah penyempitan lapang pandang atau penglihatan perifer yang mulai hilang, yang sering kali tidak disadari karena penglihatan pusat tetap baik pada awalnya.<sup>3</sup>

Selain itu, penderita glaukoma sudut terbuka primer juga dapat merasakan penglihatan yang kabur, terutama ketika TIO meningkat, menyebabkan rasa tidak nyaman. Gejala lainnya termasuk rasa nyeri pada mata, yang dapat disertai dengan rasa mual dan muntah. Kondisi ini biasanya terjadi ketika TIO meningkat dengan cepat, menyebabkan keluhan yang lebih intens. Pada beberapa kasus, penderita juga bisa merasa sangat sensitif terhadap cahaya sehingga terdapat sensasi silau, serta mata yang tampak merah atau meradang. Pembengkakan pada satu atau kedua mata juga bisa terjadi sebagai akibat dari peningkatan tekanan tersebut.<sup>3</sup>

Karena glaukoma berkembang tanpa gejala yang jelas pada tahap awal, sangat penting untuk melakukan pemeriksaan mata secara rutin, terutama bagi mereka yang beresiko tinggi, untuk mendeteksi kondisi ini lebih awal dan mencegah kerusakan penglihatan yang lebih parah.

#### **2.2.9 Diagnosis**

Glaukoma sudut terbuka primer sering berkembang tanpa gejala pada tahap awal, sehingga banyak orang tidak menyadari bahwa mereka mengidapnya sampai penglihatan mulai terganggu. Penyakit ini berlangsung secara perlahan, dan tandanya biasanya baru muncul saat kerusakan sudah cukup parah.<sup>3</sup> Oleh karena itu penting dilakukan beberapa pemeriksaan untuk mengevaluasi kondisi mata pasien. Pemeriksaan yang dapat dilakukan terbagi sebagai berikut:

### 1) Pemeriksaan Tekanan Intraokular (TIO)

TIO berperan penting dalam muncul dan berkembangnya glaukoma, dengan nilai normal TIO umumnya berkisar antara 10 hingga 21 mmHg.<sup>3</sup> Penelitian menunjukkan bahwa tekanan mata yang tinggi bisa meningkatkan resiko terkena glaukoma. Karena itu, memeriksa tekanan mata sangat penting dalam mendeteksi dan mengontrol penyakit ini. Alat yang digunakan untuk mengukur TIO disebut *Goldmann Applanation Tonometer* (GAT). Alat ini dianggap sebagai standar utama dalam dunia medis untuk mengukur tekanan mata karena hasilnya paling akurat. GAT biasanya terpasang pada alat slit lamp atau mikroskop yang digunakan untuk memeriksa mata. Tonometer ini mengukur tekanan berdasarkan gaya yang diperlukan untuk meratakan sebagian kecil permukaan kornea. Namun, hasilnya sangat dipengaruhi oleh ketebalan kornea, kornea tipis dapat menyebabkan pembacaan tekanan lebih rendah, sedangkan kornea tebal bisa membuat tekanan tampak lebih tinggi. Tersedia juga versi genggam dari GAT, seperti Kowa HA-2 dan Perkins, yang terbukti menghasilkan pengukuran yang sebanding dengan versi standar.<sup>30</sup>



Gambar 2.4 *Goldmann Applanation Tonometer (GAT)*<sup>31</sup>

## 2) Pemeriksaan Ketebalan Kornea Mata

Pemeriksaan ketebalan kornea atau *pachymetry* merupakan bagian penting dalam evaluasi TIO, terutama saat menggunakan *Goldmann Applanation Tonometer (GAT)*. Ketebalan kornea dapat memengaruhi akurasi hasil pengukuran tekanan mata. Kornea yang tipis cenderung menghasilkan nilai TIO yang lebih rendah dari tekanan sebenarnya, sedangkan kornea yang lebih tebal dapat menyebabkan pembacaan yang lebih tinggi. Oleh karena itu, pengukuran ketebalan kornea perlu dilakukan untuk membantu dokter menilai apakah hasil TIO sesuai dengan kondisi anatomi mata pasien.<sup>30</sup>

Meskipun demikian, hingga saat ini belum tersedia rumus koreksi tunggal yang diakui secara luas untuk menyesuaikan nilai tekanan berdasarkan ketebalan kornea. Dengan demikian, penting bagi tenaga medis untuk mencatat hasil *pachymetry* dan menyertakannya saat menafsirkan

TIO, agar diagnosis dan penanganan glaukoma menjadi lebih akurat dan individual.<sup>30</sup>

### 3) Pemeriksaan Gonioskopi

Untuk menegakkan diagnosis glaukoma secara akurat, pemeriksaan sudut bilik mata depan sangat penting dilakukan menggunakan gonioskopi, yang hingga saat ini masih dianggap sebagai metode standar emas. Pemeriksaan ini memungkinkan untuk melihat gambaran langsung terhadap struktur sudut antara kornea dan iris, serta kondisi-kondisi yang dapat memicu gangguan aliran cairan intraokular. Dalam keadaan normal, sudut bilik mata depan pada bagian atas biasanya merupakan bagian yang paling sempit. Beberapa faktor lain juga memengaruhi bentuk sudut ini, seperti jenis kelamin dan usia, di mana wanita dan orang lanjut usia cenderung memiliki sudut yang lebih sempit. Meskipun tidak ada bukti yang konsisten mengenai perbedaan hasil gonioskopi antar ras, penelitian menunjukkan bahwa penyempitan sudut cenderung terjadi lebih cepat pada individu keturunan Tionghoa.<sup>30</sup>

Selain gonioskopi, terdapat teknologi pencitraan segmen anterior seperti *Optical Coherence Tomography* (OCT), fotografi Scheimpflug, dan biomikroskopi ultrasonografi yang dapat digunakan sebagai alat bantu. Meskipun alat-alat ini berguna untuk menggambarkan bentuk iris serta mendeteksi kelainan di bagian belakang iris, saat ini belum ada satupun teknologi pencitraan tersebut yang dapat sepenuhnya menggantikan kemampuan gonioskopi. Gonioskopi tetap menjadi metode terbaik dalam menilai detail penting seperti adanya pembuluh darah baru atau

neovaskularisasi dan pigmentasi pada sudut bilik mata, yang belum bisa divisualisasikan secara optimal oleh alat pencitraan modern.<sup>30</sup>

#### 4) Pemeriksaan Lapang Pandang

Pemeriksaan lapang pandang sangat penting dalam mendeteksi dan memantau glaukoma. Saat ini, metode yang paling direkomendasikan adalah perimetri otomatis standar atau *Standard Automated Perimetry* (SAP). Pemeriksaan ini dilakukan dengan menggunakan pola uji yang mencakup area penglihatan sekitar 24 hingga 30 derajat dari titik pandang utama, bahkan bisa sampai 60 derajat pada setiap sisi mata. Pola uji 24-2 biasanya lebih sering digunakan untuk glaukoma, sedangkan pola 30-2 kadang digunakan untuk memeriksa gangguan lain, seperti masalah saraf mata.<sup>30</sup>

Pemeriksaan ini juga dapat dipengaruhi oleh peningkatan kemampuan pasien setelah menjalani beberapa kali tes. Oleh karena itu, jika hasil awal kurang memuaskan, disarankan untuk melakukan tes tambahan di awal. Pemeriksaan lapang pandang bisa diulang jika hasilnya tidak sesuai dengan temuan klinis lainnya. Namun, jika hasilnya sudah cukup dan dapat dipercaya, tidak perlu mengulang terlalu sering karena bisa menyebabkan kelelahan pada pasien. Penting juga untuk mempertimbangkan kenyamanan dan pemahaman pasien selama proses ini. Secara umum, disarankan untuk melakukan pemeriksaan lapang pandang lebih dari dua kali dalam setahun, bahkan tiga kali setahun untuk memantau kemungkinan perubahan atau penurunan penglihatan jangka panjang. Pemeriksaan rutin ini membantu

untuk mengetahui apakah fungsi penglihatan pasien memburuk seiring waktu.<sup>30</sup>

#### 5) Pemeriksaan *Cup to Disc Ratio* (CDR)

*Cup to Disc Ratio* (CDR) menggambarkan rasio antara lekukan tengah (*cup*) dengan keseluruhan area saraf optik (*disc*) yang tampak pada pemeriksaan fundus. Penilaian ini bertujuan untuk mengidentifikasi perubahan struktur pada papil saraf optik, yang merupakan salah satu indikator penting dalam mendeteksi glaukoma. Pemeriksaan CDR umumnya dilakukan melalui funduskopi langsung, tidak langsung, atau menggunakan dokumentasi berupa foto fundus retina.<sup>32</sup> Nilai CDR dianggap normal bila berada di kisaran 0 sampai 0,4. Bila nilainya berada 0,5 sebagai glaukoma ringan, CDR 0,6 – 0,7 sebagai glaukoma sedang, dan  $CDR \geq 0,7$  sebagai glaukoma berat. biasanya diasosiasikan dengan tingkat keparahan yang lebih tinggi, termasuk glaukoma lanjut. Dengan demikian, pengukuran CDR menjadi komponen penting dalam evaluasi struktur saraf optik dan berperan besar dalam menentukan sejauh mana kerusakan yang terjadi pada pasien glaukoma.<sup>32,33</sup>

#### 6) Pemeriksaan Visus Mata

Tajam penglihatan atau *visual acuity* (VA), sering disebut juga sebagai visus, merupakan angka yang menggambarkan seberapa baik seseorang dapat melihat objek pada jarak tertentu. Gangguan visus saat ini banyak dijumpai, dan salah satu penyebab utamanya adalah kelainan refraksi yang tidak dikoreksi dengan baik atau tidak sesuai dengan kebutuhan penglihatan. Visus sendiri mengacu pada kemampuan seseorang dalam

mengenali objek yang sangat kecil dengan kontras tinggi pada jarak tertentu. Pengukuran visus terbaik dilakukan dengan koreksi maksimal (*cum correctio*), yaitu hasil visus setelah diberikan lensa korektif terbaik dari pemeriksaan refraksi subjektif.<sup>34</sup>

*World Health Organization (WHO)* mengelompokkan gangguan penglihatan ke dalam empat tingkat, berdasarkan seberapa tajam kemampuan melihat seseorang. Tingkatan tersebut meliputi gangguan ringan dengan ketajaman visual kurang dari 6/12 sampai 6/18, gangguan sedang dari 6/18 hingga 6/60, gangguan berat dengan visus 6/60 hingga 3/60, serta kebutaan bila ketajaman visualnya kurang dari 3/60.<sup>2</sup> Pemeriksaan visus menjadi langkah awal yang penting dalam evaluasi kesehatan mata secara klinis. Pemeriksaan ini bisa dilakukan dengan alat yang cukup sederhana seperti *Snellen chart*.<sup>34</sup>

Setiap individu atau pasien yang akan melakukan pemeriksaan uji ketajaman penglihatan (*visus*), pasien akan diminta untuk berdiri atau duduk pada jarak sekitar 5 hingga 6 meter dari *Snellen chart* yang ditempelkan secara tegak di dinding. Pemeriksaan diawali dengan mata kanan, di mana peserta diminta menutup mata kiri menggunakan telapak tangan kiri tanpa memberikan tekanan pada bola mata. Selanjutnya, dengan mata kanan terbuka, peserta diminta membaca huruf-huruf pada *Snellen chart* dari baris atas ke bawah. Ada yang mampu membaca sampai baris paling bawah dengan jelas, namun ada pula yang hanya dapat membaca hingga baris tertentu karena penglihatannya sudah mulai kabur.<sup>35</sup>

Secara umum, pemeriksaan visus bertujuan untuk menilai sejauh mana ketajaman penglihatan seseorang dengan membandingkannya terhadap standar penglihatan normal. Hasil dari pemeriksaan ini biasanya ditunjukkan dalam bentuk angka perbandingan yang merepresentasikan seberapa baik kemampuan melihat pasien dibandingkan dengan orang yang memiliki penglihatan normal. Oleh karena itu, pemeriksaan visus memiliki peran penting dalam deteksi dini dan pemantauan progresivitas glaukoma, mengingat penyakit ini sering kali berkembang secara perlahan tanpa gejala awal yang jelas namun dapat menyebabkan penurunan penglihatan permanen jika tidak ditangani secara tepat.<sup>36</sup>

#### **2.2.10 Penatalaksanaan**

Tujuan utama penatalaksanaan glaukoma sudut terbuka primer adalah menjaga TIO dalam kisaran target, mempertahankan kestabilan saraf optik dan lapang pandang. Penurunan TIO dapat dicapai melalui obat tetes mata, terapi laser, atau pembedahan. Glaukoma sudut terbuka primer bersifat kronis dan sering tanpa gejala pada tahap awal, sehingga pengobatan membutuhkan kepatuhan jangka panjang. Terapi juga harus mempertimbangkan efek samping, biaya, kualitas hidup pasien, serta kondisi medis lain.<sup>5</sup>

##### **1) Terapi Medikamentosa**

Terapi medikamentosa berupa obat tetes mata merupakan pilihan pengobatan pertama yang paling sering digunakan untuk mengendalikan glaukoma. Tujuan utamanya adalah menurunkan tekanan di dalam bola mata, baik dengan cara mengurangi produksi cairan intraokular maupun dengan meningkatkan aliran keluarnya. Jenis obat yang umum digunakan



antara lain beta-blocker, prostaglandin analog, alpha-agonist, inhibitor karbonat anhidrase, miotik, dan epinefrin. Obat-obatan ini bisa diberikan secara tunggal maupun dalam kombinasi, tergantung pada kondisi pasien serta seberapa baik respons tubuh terhadap terapi yang dijalani.<sup>5,21</sup>

## 2) Terapi Laser

Terapi laser merupakan salah satu metode yang digunakan untuk membantu menurunkan TIO pada mata, khususnya pada glaukoma sudut terbuka. Dua jenis utama dari prosedur ini adalah *Selective Laser Trabeculoplasty* (SLT) dan *Argon Laser Trabeculoplasty* (ALT). Kedua prosedur ini bertujuan memperbaiki aliran cairan di mata melalui saluran trabekular. Selain itu, untuk kasus glaukoma yang sudah berat atau tidak responsif terhadap terapi lain, tersedia prosedur sikloablasi laser, yang dikenal juga dengan nama siklofotokoagulasi atau siklokriopeksi. Prosedur ini bekerja dengan mengurangi produksi cairan mata melalui penghancuran sebagian badan siliaris.<sup>5,21</sup>

## 3) Trabekulektomi

Trabekulektomi adalah salah satu jenis operasi yang sering dilakukan untuk menurunkan TIO pada penderita glaukoma, terutama jika obat atau laser sudah tidak cukup membantu. Prosedur ini membuat saluran kecil baru agar cairan dalam mata bisa keluar lebih mudah dan tekanan mata bisa turun. Untuk membantu keberhasilan operasi ini, dokter biasanya menggunakan obat khusus seperti *mitomisin-C* (MMC) atau *5-fluorourasil* (5-FU). Obat ini berfungsi mencegah jaringan parut yang bisa menyumbat saluran baru tadi. Namun, obat-obatan ini juga bisa menimbulkan efek

samping seperti mata jadi terlalu rendah tekanannya, infeksi, atau kebocoran cairan. Jadi penggunaannya disesuaikan dengan kondisi masing-masing pasien.<sup>5,21</sup>

Sebagai alternatif, dokter juga dapat memasang alat bantu berupa implant drainase atau tabung glaukoma yang berfungsi sebagai jalur tambahan untuk aliran cairan mata. Selain itu, metode viscocanalostomy juga bisa dilakukan, yaitu prosedur yang menciptakan membran tipis di bagian dinding mata (sklera) untuk memudahkan keluarnya cairan, tanpa membuat bukaan langsung ke bagian luar mata.<sup>21</sup>

#### 4) *Glaucoma Drainage Device (GDD) Implant*

Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan terapi glaukoma mengalami kemajuan pesat, baik dari segi farmakologis maupun intervensi bedah. Salah satu metode bedah yang semakin banyak digunakan adalah trabekulektomi, yang dinilai lebih minim invasif dibandingkan teknik pembedahan konvensional. Meskipun demikian, pada beberapa kasus glaukoma sudut terbuka primer setelah adanya kegagalan trabekuloplasti, penggunaan *Glaucoma drainage device (GDD) implan* menjadi pilihan alternatif yang sangat efektif.<sup>37</sup>

GDD bekerja dengan mengalirkan *aqueous humor* dari ruang anterior bola mata menuju reservoir atau ruang penyimpanan yang terbentuk secara bertahap setelah operasi. Aliran ini membantu menurunkan TIO secara bertahap dan berkelanjutan. Keberhasilan GDD terutama terlihat pada pasien dengan riwayat kegagalan tindakan bedah sebelumnya atau pada kondisi yang disertai jaringan parut konjungtiva dan sklera.<sup>37</sup>

Pemilihan jenis GDD bergantung pada beberapa pertimbangan klinis, seperti tingkat kerusakan saraf optik, TIO sebelum tindakan, dan preferensi serta pengalaman dari dokter bedah. Salah satu pendekatan klasik yang pernah digunakan adalah teknik Zorab, yang melibatkan penggunaan benang sutra untuk membantu pembuangan *aqueous humor*.<sup>37</sup>

#### **2.2.11 Komplikasi**

Glaukoma sudut terbuka primer merupakan penyakit kronis yang progresif dan dapat menimbulkan berbagai komplikasi serius, baik akibat progresi alami penyakit maupun sebagai efek samping dari tindakan medis yang dilakukan untuk mengendalikan TIO. Salah satu komplikasi paling berat dari glaukoma sudut terbuka primer adalah kebutaan permanen. Jika tidak ditangani secara efektif, penyempitan lapang pandang akibat glaukoma akan terus berlanjut hingga menyebabkan hilangnya penglihatan total pada mata yang terdampak. Proses degeneratif ini berlangsung perlahan dan sering kali tidak disadari pada tahap awal, hingga kerusakan pada saraf optik menjadi tidak dapat dipulihkan. Karena itu, deteksi dini dan pengendalian TIO secara ketat sangat penting dalam mencegah komplikasi akhir berupa kebutaan.<sup>14</sup>

Selain itu, glaukoma sudut terbuka primer juga dapat berkembang menjadi glaukoma sekunder. Hal ini biasanya disebabkan oleh penggunaan obat-obatan tertentu, seperti kortikosteroid topikal jangka panjang, yang dapat memicu peningkatan TIO.<sup>14</sup> Di samping itu, trauma mata atau perubahan struktur bola mata pasca prosedur medis juga berkontribusi dalam memperburuk aliran *aqueous humor*. Jika tidak diidentifikasi sejak dini, glaukoma sekunder ini dapat memperparah kondisi pasien dan menyulitkan pengelolaan klinis lebih lanjut.<sup>38</sup>

Dari sisi tindakan operatif, trabekulektomi sebagai prosedur standar untuk menurunkan TIO pada glaukoma sudut terbuka primer juga membawa resiko komplikasi setelah operasi yang perlu diperhatikan. Berdasarkan penelitian yang sudah ada, sebanyak 28,2% pasien glaukoma sudut terbuka primer yang menjalani trabekulektomi mengalami komplikasi dalam waktu 12 bulan pascaoperasi. Komplikasi paling sering yang dilaporkan adalah *shallow anterior chamber* dengan TIO rendah, yang ditemukan pada 17 % pasien. Kondisi ini dapat mengganggu stabilitas dari bola mata dan dapat meningkatkan resiko kerusakan lebih lanjut. Selain itu, kebocoran luka operasi ditandai dengan tes Seidel positif didapatkan sebanyak 14,1% kasus, menunjukkan perlunya evaluasi ketat terhadap penyembuhan luka setelah operasi. Komplikasi lain yang tercatat adalah katarak (11,3%), uveitis, hipema, kista Tenon, dan lipatan koroid, serta kebutuhan akan tindakan tambahan seperti *resuturing* dan *pressure patching*.<sup>38</sup>

Fakta bahwa hampir sepertiga pasien glaukoma sudut terbuka primer mengalami setidaknya satu komplikasi setelah operasi menunjukkan bahwa keberhasilan penanganan glaukoma sudut terbuka primer tidak hanya bergantung pada penurunan TIO, tetapi juga pada deteksi dan tatalaksana komplikasi secara cepat dan tepat. Kombinasi manajemen medis yang hati-hati, keterampilan bedah, dan pemantauan setelah operasi yang intensif menjadi kunci dalam menghindari perburukan kondisi mata dan mempertahankan fungsi mata jangka panjang.<sup>38</sup>

### **2.2.12 Prognosis**

Perjalanan penyakit glaukoma sudut terbuka primer sangat dipengaruhi oleh faktor waktu. Aspek temporer ini berperan penting sejak peningkatan tekanan intraokular pertama kali terjadi hingga saat diagnosis resmi ditegakkan. Individu

dengan TIO yang tinggi, namun belum mendapatkan penanganan tepat, memiliki kemungkinan yang semakin besar untuk mengalami perkembangan menjadi glaukoma seiring bertambahnya waktu. Progresi penyakit ini berlangsung secara perlahan, namun bersifat progresif dan kumulatif, yang jika tidak segera diintervensi, dapat menyebabkan kerusakan struktur mata yang bersifat ireversibel. Terapi medikamentosa maupun intervensi medis lainnya mampu memperlambat laju perkembangan glaukoma sudut terbuka primer, tetapi belum tentu sepenuhnya menghentikannya. Dalam jangka panjang, misalnya dalam kurun waktu dua dekade, hampir 50% pasien dengan tekanan bola mata tinggi dapat mengalami perkembangan menuju glaukoma sudut terbuka primer, terutama bila tidak mendapatkan terapi yang adekuat dan berkelanjutan.<sup>39</sup>

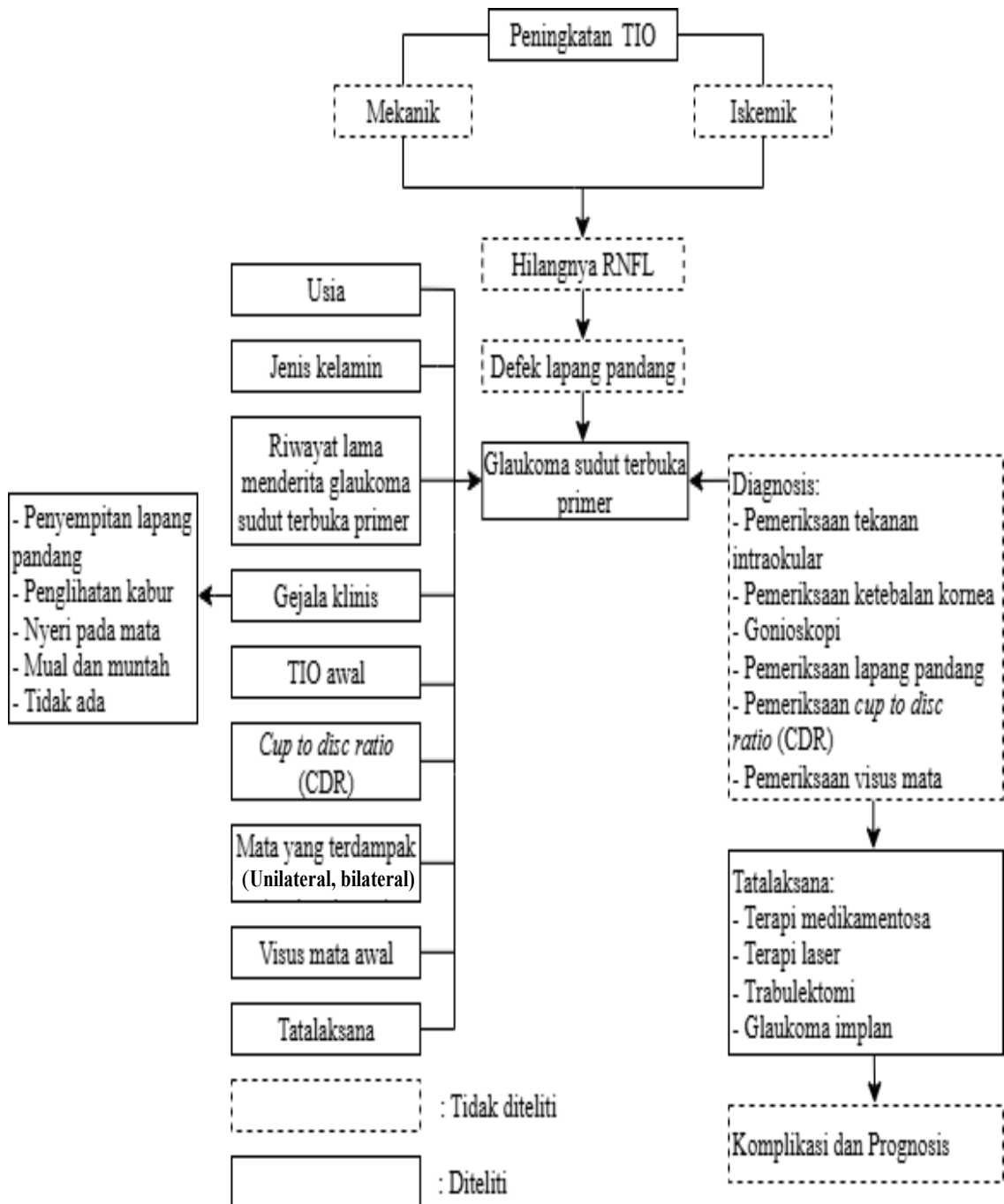
Setelah glaukoma sudut terbuka primer terdeteksi, masa-masa awal setelah diagnosis ditegakkan menjadi sangat penting untuk diperhatikan. Pada tahap ini, kerusakan pada mata bisa berkembang lebih cepat dari yang dibayangkan. Biasanya, perubahan struktur pada saraf optik akan muncul terlebih dahulu, meskipun gejala berupa gangguan penglihatan mungkin belum terasa oleh pasien. Begitu lapang pandang mulai terganggu, artinya kerusakan sudah cukup signifikan dan biasanya bersifat tidak bisa diperbaiki. Karena itu, semakin cepat penyakit ini dikenali dan ditangani, semakin besar peluang untuk menjaga penglihatan tetap stabil.<sup>40</sup>

Didapatkan bahwasanya prognosis dari glaukoma sudut terbuka primer sebenarnya bukan hanya soal seberapa parah tekanan bola mata atau apakah seseorang punya faktor resiko tertentu. Yang tidak kalah penting adalah kecepatan dan ketepatan dalam menangani penyakit ini. Waktu menjadi penentu apakah fungsi penglihatan bisa dipertahankan atau justru terus memburuk. Pemantauan

rutin, kedisiplinan dalam mengikuti pengobatan, serta komunikasi yang baik antara dokter dan pasien menjadi fondasi utama dalam mengelola penyakit ini. Dengan pendekatan yang tepat sejak awal, kerusakan yang lebih berat dapat dicegah, dan kualitas hidup pasien tetap terjaga dalam jangka panjang.<sup>39,40</sup>

## BAB III KERANGKA TEORI

### 3.1 Kerangka Teori



Gambar 3.1 Kerangka Teori

## **BAB IV METODE PENELITIAN**

### **4.1 Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di ruang lingkup bagian ilmu penyakit mata Rumah Sakit Padang Eye Center.

### **4.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di instalasi Rekam Medis Rumah Sakit Padang Eye Center. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei - November 2025.

### **4.3 Jenis dan Rancangan Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kategorik yang menggunakan rancangan *cross sectional*. Data diperoleh dari instalasi rekam medik Rumah Sakit Padang Eye Center.

### **4.4 Populasi dan Sampel**

#### **4.4.1 Populasi Target**

Populasi target dalam penelitian ini adalah pasien yang terdiagnosis glaukoma sudut terbuka primer di Rumah Sakit Padang Eye Center Tahun 2025.

#### **4.4.2 Populasi Terjangkau**

Populasi terjangkau adalah seluruh pasien yang telah didiagnosis menderita glaukoma primer sudut terbuka di Rumah Sakit Padang Eye Center Tahun 2025.

#### **4.4.3 Sampel**

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasien yang mengalami glaukoma sudut terbuka primer dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi di Rumah Sakit Padang Eye Center Tahun 2025.



### 1. Kriteria Inklusi

Seluruh pasien glaukoma sudut terbuka primer di Rumah Sakit Padang Eye Center Tahun 2025.

### 2. Kriteria Eksklusi

Pasien penderita glaukoma sudut terbuka primer dengan data rekam medis yang tidak lengkap.

#### 4.4.4 Besar Sampel

Besar sampel ditentukan berdasarkan metode *total sampling*, yaitu seluruh populasi terjangkau yang memenuhi kriteria inklusi dan eklusi akan dijadikan sampel. Namun untuk menunjukkan kecukupan jumlah sampel secara statistik, maka dilakukan perhitungan dengan rumus Lemeshow, yaitu sebagai berikut :

$$n = \frac{Z\alpha^2 \times P \times Q}{d^2}$$

n = Jumlah Sampel Minimal

Z = Tingkat Kepercayaan (Z = 1,64 untuk 90%)

P = Proporsi kejadian yang di perkirakan (p = 0,3 jika tidak ada data sebelumnya)

Q = Komplementer dari P, yaitu proporsi populasi yang tidak mengalami kejadian yang diamati (Q = 1 – P = 0,7)

d = *Margin of error* atau tingkat ketelitian (d = 0,1 atau 10%)

Sehingga di dapatkan :

$$n = \frac{\{(1,64)^2 \cdot 0,3 \cdot 0,7\}}{(0,1)^2}$$
$$n = \frac{\{2,6896 \cdot 0,21\}}{\{0,01\}}$$

$$n = \frac{\{0,564816\}}{\{0,01\}} = 56,4$$

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh bahwa jumlah sampel minimal yang diperlukan adalah sebanyak 56,4 atau 56 responden.

#### **4.4.5 Teknik Pengambilan Sampel**

Cara pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu subjek penelitian dengan *total sampling*, dimana jumlah sampel diambil meliputi keseluruhan unsur populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eklusi.

### **4.5 Variabel Penelitian**

#### **4.5.1 Demografi**

Variabel demografi dalam penelitian ini adalah usia dan jenis kelamin.

#### **4.5.2 Karakteristik Klinis**

Variabel karakteristik klinis dalam penelitian ini adalah riwayat lama menderita glaukoma sudut terbuka primer, gejala klinis, tekanan intraokular, *cup to disc ratio* (CDR), mata yang terdampak (unilateral, bilateral), visus mata, dan tatalaksana awal.

#### 4.6 Definisi Operasional

Tabel 4.1 Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	Usia	Usia pasien pada saat pertama kali didiagnosis glaukoma sudut terbuka primer	Data yang tertera pada rekam medis	Rekam medis	1. <40 tahun 2. 40-50 tahun 3. 51-60 tahun 4. 61-70 tahun 5. > 70 Tahun <sup>22</sup>	Ordinal
2.	Jenis Kelamin	Jenis kelamin pasien yang tercatat pada rekam medis	Data yang tertera pada rekam medis	Rekam medis	1. laki-laki 2. Perempuan	Nominal
3.	Riwayat lama menderita glaukoma sudut terbuka primer	Durasi lamanya pasien telah terdiagnosis POAG, dihitung dari rekam medis terbaru dan berkelanjutan	Data yang tertera pada rekam medis	Rekam medis	1. < 5 tahun 2. 5-10 tahun 3. >10 tahun <sup>41</sup>	Ordinal
4.	Gejala klinis	Tanda dan keluhan yang dirasakan atau terlihat pada pasien	Data yang tertera pada rekam medis	Rekam medis	1. Penyempitan lapang pandang 2. Penglihatan kabur 3. Nyeri pada mata 4. Mual dan muntah <sup>3</sup> 5. Tidak ada	Nominal

5.	Tekanan intraokular awal	Tekanan bola mata yang diukur saat pertama kali pasien didiagnosis glaukoma primer sudut terbuka	Data yang tertera pada rekam medis	Tonometri	Rerata TIO dalam mmHG <sup>42</sup>	Rasio
6.	<i>Cup to disc ratio</i> (CDR)	Perbandingan diameter cekungan diskus dengan diameter papil saraf optik saat pertama kali terdiagnosis	Data yang tertera pada rekam medis	Rekam medis	1.0,5 2.0,6–0,7 3. $\geq 0,7$ <sup>33</sup>	Ordinal
7.	Mata yang terdampak	Sisi mata yang mengalami glaukoma sudut terbuka primer saat pertama kali pasien terdiagnosis	Data yang tertera pada rekam medis	Rekam medis	1. Unilateral 2. Bilateral <sup>20</sup>	Nominal
8.	Visus mata awal	Visus mata awal yang dinilai saat pertama kali pasien terdiagnosis glaukoma sudut terbuka primer	Data yang tercatat pada rekam medis	Rekam medis	1. < 6/12 2. 6/12 - 6/18 3. 6/19 - 6/60 4. 6/61 – 3/60 5. < 3/60 <sup>43</sup>	Ordinal
9.	Tatalaksana awal	Jenis terapi yang diberikan pasca diagnosis	Data yang tertera pada rekam medis	Rekam medis	1. Medikamenterapi 2. Laser 3. Trabekulektomi 4. Glaukoma implan <sup>21,37</sup>	Nominal

## **4.7 Cara Pengumpulan Data**

### **4.7.1 Bahan**

Dalam penelitian ini bahan yang digunakan adalah rekam medis pasien penderita glaukoma sudut terbuka primer di Rumah Sakit Padang Eye Center.

### **4.7.2 Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pulpen, buku tulis, laptop, dan program SPSS.

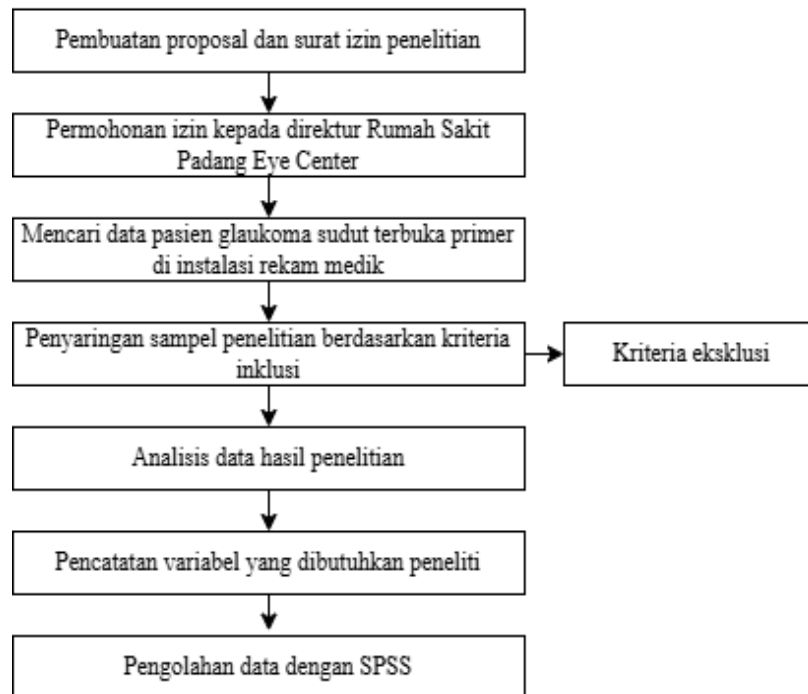
### **4.7.3 Jenis Data**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sekunder, yaitu diperoleh dari data rekam medis pasien glaukoma sudut terbuka primer di Rumah Sakit Padang Eye Center 2025.

### **4.7.4 Cara Kerja**

Data penelitian ini diperoleh melalui pencatatan langsung dari rekam medis pasien yang terdapat di Rumah Sakit Padang Eye Center. Pengumpulan data dimulai dengan mengidentifikasi pasien glaukoma sudut terbuka primer yang menjalani perawatan dan pengobatan di Padang Eye Center selama periode 2025. Proses penelitian dilakukan secara manual oleh peneliti, dimulai dengan survei awal untuk pengambilan data dan pengumpulan rekam medis pasien glaukoma sudut terbuka primer berdasarkan nomor rekam medis yang diperoleh di Instalasi Rekam Medis Padang Eye Center. Selanjutnya, dilakukan pemilihan sampel sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi menggunakan metode dokumentasi, yakni memeriksa dan mencatat informasi yang tercantum dalam rekam medis pasien glaukoma sudut terbuka primer di instalasi rekam medis Rumah Sakit Padang Eye Center.

## 4.8 Alur Penelitian



Gambar 4.1 Alur Penelitian

## 4.9 Pengolahan Data dan Analisis Data

### 4.9.1 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan menggunakan komputer dengan program SPSS, pengolahan data akan dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu :

1. *Editing Data*

Kegiatan yang bertujuan mengecek kelengkapan data, agar dapat dibaca dan dipahami.

2. *Coding*

Kegiatan merubah data yang berbentuk huruf menjadi angka atau bilangan. Data yang telah dikumpulkan diberikan kode dengan menggunakan angka pada semua jawaban yang telah didapat untuk memudahkan pengolahan data dan analisis data.

### 3. *Processing*

Kegiatan yang dilakukan setelah melakukan *coding* adalah memproses data agar dapat dianalisis. Proses data dilakukan dengan *meng-entry* data yang telah terisi secara lengkap ke program komputer lalu diproses.

### 4. *Tabulating*

Menghitung data yang jumlahnya berdasarkan variabel dan kategori penelitian.

## 4.9.2 Analisis Data

### 1. Analisis Univariat

Analisis univariat merupakan analisis berupa deskripsi dari gambaran tiap variabel. Hasil analisis univariat akan didapatkan distribusi frekuensi dan persentase dari masing-masing variabel yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

## 4.9.3 Etika Penelitian

Penelitian mempertahankan beberapa prinsip etika penelitian, yaitu:

1. Persetujuan Etik (*Ethical clearance*) dari Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah.
2. Penelitian menjunjung tinggi privasi pasien, dengan menjaga kerahasiaan dari informasi yang diperoleh selama penelitian.
3. Data yang diperoleh hanya digunakan untuk kepentingan penelitian.
4. Biaya yang diperlukan selama penelitian merupakan tanggung jawab dari peneliti.

#### 4.10 Jadwal Penelitian

Tabel 4.2 Jadwal Penelitian

Kegiatan	Bulan							
	Mei	Juni	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
Persiapan dan penyusunan proposal								
Ujian proposal dan revisi								
Pengajuan etik								
Pengambilan data dan pengolahan data								
Penyusunan laporan akhir								