

**SKRIPSI  
TAHUN 2023**

**KARAKTERISTIK PENDERITA RETINOPATI DIABETIK DI  
RUMAH SAKIT PENDIDIKAN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
PERIODE JANUARI – DESEMBER 2022**



**Nur Azizah Fadhilah**

**C011201053**

**Pembimbing:**

**dr. Andi Muhammad Ichsan, Ph.D., Sp.M(K)**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
TAHUN 2023**

**KARAKTERISTIK PENDERITA RETINOPATI DIABETIK DI  
RUMAH SAKIT PENDIDIKAN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
PERIODE JANUARI – DESEMBER 2022**

**SKRIPSI**

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



**Nur Azizah Fadhilah  
C011201053**

**Pembimbing:**

**dr. Andi Muhammad Ichsan, Ph.D., Sp.M(K)**

**NIP: 197002122008011013**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**TAHUN 2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

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

**“KARAKTERISTIK PENDERITA RETINOPATI DIABETIK DI  
RUMAH SAKIT PENDIDIKAN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
PERIODE JANUARI – DESEMBER 2022”**

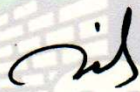
Hari/tanggal : 11 September 2023

Waktu : 14.00 WITA

Tempat : *Zoom meeting*

Makassar, 1 November 2023

Pembimbing



**dr. Andi Muhammad Ichsan, Ph.D., Sp.M(K)**

**NIP. 197002122008011013**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Nur Azizah Fadhilah

NIM : C011201053


Fakultas / Program Studi: Kedokteran / Pendidikan Dokter Umum

Judul Skripsi : Karakteristik Penderita Retinopati Diabetik di Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin Periode Januari – Desember 2022

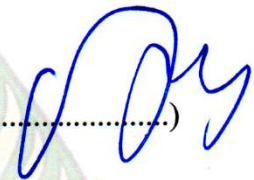
**Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai bahan persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**DEWAN PENGUJI**

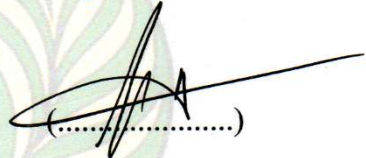
Pembimbing : dr. Andi Muhammad Ichsan, Ph.D., Sp.M(K)

  
(.....)

Penguji 1 : dr. Muh. Abrar Ismail, Sp.M(K), M. Kes

  
(.....)

Penguji 2 : dr. Dyah Ayu Windyasmara Putri, Sp.M

  
(.....)

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 1 November 2023

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**“KARAKTERISTIK PENDERITA RETINOPATI DIABETIK DI  
RUMAH SAKIT PENDIDIKAN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
PERIODE JANUARI – DESEMBER 2022”**




Disusun dan Diajukan Oleh

Nur Azizah Fadhilah

C011201053

Menyetujui

Panitia Penguji

No	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	dr. Andi Muhammad Ichsan, Ph.D., Sp.M(K)	Pembimbing	
2	dr. Muh. Abrar Ismail, Sp.M(K), M. Kes	Penguji 1	
3	dr. Dyah Ayu Windyasmara Putri, Sp.M	Penguji 2	

Mengetahui

Wakil Dekan Bidang Akademik dan  
Kemahasiswaan  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin



dr. Agussalim Bukhari, M.Clin.Med, Ph.D., Sp. GK(K)

NIP 19700821199931001

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran  
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin



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

NIP. 19810118200912203

**BAGIAN ILMU PENYAKIT MATA FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

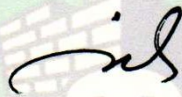
TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

**Judul Skripsi :**

**“KARAKTERISTIK PENDERITA RETINOPATI DIABETIK DI  
RUMAH SAKIT PENDIDIKAN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
PERIODE JANUARI – DESEMBER 2022”**

**Makassar, 1 November 2023**

**Pembimbing**



**dr. Andi Muhammad Ichsan, Ph.D., Sp.M(K)**


**NIP. 197002122008011013**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Usulan penelitian ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Nur Azizah Fadhillah

NIM : C011201053

Tanda Tangan : 

Tanggal : 1 November 2023

Tulisan ini sudah di cek (beri tanda ✓)

No	Rincian yang harus di'cek'	✓
1	Menggunakan Bahasa Indonesia sesuai Ejaan Yang Disempurnakan	✓
2	Semua bahasa yang bukan Bahasa Indonesia sudah dimiringkan	✓
3	Gambar yang digunakan berhubungan dengan teks dan referensi disertakan	✓
4	Kalimat yang diambil sudah di paraphrasa sehingga strukturnya berbeda dari kalimat asalnya	✓
5	Referensi telah ditulis dengan benar	✓
6	Referensi yang digunakan adalah yang dipublikasi dalam 10 tahun terakhir	✓
7	Sumber referensi 70% berasal dari jurnal	✓
8	Kalimat tanpa tanda kutipan merupakan kalimat saya	✓

## HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

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

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

Makassar, 1 November 2023

Penulis



Nur Azizah Fadhillah

NIM C011201053



## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini guna memenuhi salah satu persyaratan dalam mencapai Gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW. Beliau yang telah mengantarkan umat manusia dari gelapnya zaman kebodohan menuju zaman penuh dengan kenikmatan ilmu yang terang-benderang.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Allah SWT Yang Maha Kuasa, yang telah memberi kuasanya untuk memberikan segala kesempatan kepada penulis untuk melakukan kegiatan sehari-hari dan memberikan kesempatan penulis menyelesaikan skripsi ini.
2. Untuk keluarga penulis terkhusus kedua orang tua, ayahanda Ngenre Ahmad, S.Pd dan ibunda Sahati, S.Sos yang sudah menjadi orang tua terbaik bagi penulis juga kepada saudara penulis, Aulia dan Habibi yang senantiasa memberikan dukungan, dorongan, serta motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. dr. Andi Muhammad Ichsan, Ph.D., Sp. M., sebagai penasihat akademik dan dosen pembimbing atas bimbingan, pengarahan, saran, waktu serta dukungan kepada penulis selama penyusunan skripsi.

4. dr. Muh. Abrar Ismail, Sp.M(K), M. Kes dan dr. Dyah Ayu Windyasmara Putri, Sp.M selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan saran demi perbaikan skripsi penulis.
5. Teman-teman AST20GLIA, Angkatan 2020 PDU yang telah menemani dan membantu penulis dalam dukungan moral hingga menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman Keluarga Diamond; Dhinda, Cima, Ateng, Dita, Vina, Pey, Agra, Hafidh, dan Tristan yang selalu memberikan dorongan dan motivasi dalam kehidupan preklinik penulis.
7. Teman-teman Jadi Dokterji Itu; Vina, Ila, Muthiah, Tami, Nola, Alma, Fadhil, Yudha, dan Giano yang dari awal preklinik selalu membantu penulis baik hal akademik maupun dalam penulisan skripsi ini.
8. Teman-teman rusun, yang sudah seperti saudariku sendiri; Inna, Rif'at, Azizah, Nab, Ila, Ayu, Nada, dan Ikka yang senantiasa memberikan keceriaan, kebahagiaan kepada penulis, khususnya pada saat penulisan skripsi ini.
9. Terima kasih teman-teman *gensec* dan *treasurer* MYRC, Muthiah dan Cila serta Dina yang senantiasa mendengarkan keluh kesah penulis, tempat penulis berbagi cerita suka maupun duka.
10. Teman-teman PKM penulis; Anis (Yangmul), Nuzi, Iis, dan Hiya yang selalu memberi dorongan kepada penulis dalam penulisan skripsi ini.
11. Seluruh keluarga besar yang tiada henti mendoakan dan memberi semangat kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini.

12. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan Rahmat dan anugerah-Nya. Penulis menyadari bahwa tidak ada yang sempurna, untuk itu kritik dan saran dari berbagai pihak atas kekurangan dalam penyusunan skripsi ini sangat dibutuhkan. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat, baik bagi penulis maupun bagi pihak lain.

Makassar, 9 September 2023

Penulis

Nur Azizah Fadhilah

C011201053

**Nur Azizah Fadhilah**  
**dr. Andi Muhammad Ichsan, Ph.D., Sp. M(K)**

**Karakteristik Penderita Retinopati Diabetik di Rumah Sakit Pendidikan  
Universitas Hasanuddin Periode Januari – Desember 2022**

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Retinopati diabetik adalah penyakit berupa kerusakan pada pembuluh darah retina yang progresif yang dapat mengancam penglihatan hingga menyebabkan kebutaan akibat efek jangka panjang dari diabetes melitus. Dampak pada kerusakan retina menyebabkan penurunan visus pada pasien hingga dapat menyebabkan kebutaan.

**Tujuan:** untuk mengetahui karakteristik penderita retinopati diabetik di Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin Periode Januari – Desember 2022.

**Metode:** Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Pengambilan sampel menggunakan teknik *total sampling* dengan menggunakan data sekunder berupa rekam medis pasien retinopati diabetik

**Hasil:** Jumlah seluruh pasien retinopati diabetik di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin periode Januari – Desember 2022 adalah 234 orang. Penderita retinopati diabetik berdasarkan jenis kelamin di Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin Periode Januari – Desember 2022 terbanyak pada jenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 17 orang (63%), kelompok usia 51 – 60 tahun yaitu sebanyak 12 orang (44%), kadar GDP Diabetes ( $> 126$  mg/dL), kadar HbA1c seluruhnya pada kadar  $\geq 6.5\%$ , pemeriksaan visus pada mata kanan yang terbanyak yaitu visus buta yaitu sebanyak 10 orang (37%) dan pada mata kiri yang terbanyak yaitu visus ringan/normal sebanyak 8 orang (30%), dan klasifikasi retinopati diabetik pada mata kanan dan mata kiri yang terbanyak yaitu PDR yang masing-masing sebanyak 20 orang (74%).

**Kesimpulan:** Penderita retinopati diabetik berdasarkan jenis kelamin di Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin Periode Januari – Desember 2022 terbanyak pada jenis kelamin Perempuan, kelompok usia 51 – 60 tahun, kadar GDP Diabetes ( $> 126$  mg/dL), kadar HbA1c seluruhnya pada kadar  $\geq 6.5\%$ , pemeriksaan visus pada mata kanan yang terbanyak yaitu visus dan pada mata kiri yang terbanyak yaitu visus ringan/normal sebanyak, dan klasifikasi retinopati diabetik pada mata kanan dan mata kiri yang terbanyak yaitu PDR.

**Kata Kunci:** Karakteristik, Retinopati Diabetik, Komplikasi Diabetes.

**Nur Azizah Fadhilah  
dr. Andi Muhammad Ichsan, Ph.D., Sp. M(K)**

**Characteristics of Diabetic Retinopathy Patients at Hasanuddin University Teaching Hospital during the Period of January to December 2022**

**ABSTRACT**

**Background:** Diabetic retinopathy is a progressive disease characterized by damage to the retinal blood vessels, posing a threat to vision and potential blindness due to the long-term effects of diabetes mellitus. The impact of retinal damage results in a decline in visual acuity for patients, ultimately leading to blindness.

**Objective:** To determine the characteristics of diabetic retinopathy patients at Hasanuddin University Teaching Hospital during the period of January to December 2022.

**Method:** This study is quantitative descriptive research. Sampling was conducted using total sampling technique, utilizing secondary data from the medical records of diabetic retinopathy patients.

**Results:** The total number of diabetic retinopathy patients at Hasanuddin University Hospital from January to December 2022 was 234 patients. Diabetic retinopathy patients, based on gender at Hasanuddin University Teaching Hospital during the specified period, were predominantly female, with 17 patients (63%). The age group of 51-60 years had the highest prevalence, comprising 12 patients (44%). Diabetes GDP levels ( $> 126$  mg/dL), HbA1c levels, all of which were  $\geq 6.5\%$ , visual acuity examination on the right eye showed mostly blind vision in 10 patients (37%), while the left eye exhibited mostly mild/normal vision in 8 patients (30%). The diabetic retinopathy classification for both the right and left eyes was predominantly proliferative diabetic retinopathy (PDR), each with 20 patients (74%).

**Conclusion:** Patients with diabetic retinopathy based on gender at Hasanuddin University Teaching Hospital from January to December 2022 were predominantly female. The majority belonged to the 51-60 age group, had Diabetes GDP levels ( $> 126$  mg/dL), and all had HbA1c levels  $\geq 6.5\%$ . The most common finding in the examination of visual acuity was blindness in the right eye and mild/normal vision in the left eye. The most prevalent classification of diabetic retinopathy in both the right and left eyes was Proliferative Diabetic Retinopathy (PDR).

**Keywords:** Characteristics, Diabetic Retinopathy, Diabetes Complications.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL DAN GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Retina .....	6
2.2 Retinopati Diabetik .....	10
<b>BAB 3 KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEPTUAL .....</b>	<b>18</b>
3.1 Kerangka Teori .....	18
3.2 Kerangka Konseptual .....	18
3.3 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif .....	19
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>21</b>

4.1 Desain Penelitian.....	21
4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	21
4.3 Populasi dan Sampel Penelitian .....	21
4.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	22
4.5 Jenis Data dan Instrumen Penelitian .....	22
4.6 Manajemen Penelitian .....	23
4.7 Etika Penelitian .....	23
4.8 Alur Pelaksanaan Penelitian.....	24
4.9 Rencana Anggaran Biaya .....	25
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
<b>BAB 6 PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
6.1 Data Demografi Penderita Retinopati Diabetik di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Periode Januari – Desember 2022.....	30
6.2 Karakteristik Penderita Retinopati Diabetik di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin periode Januari – Desember 2022 Berdasarkan Hasil Pemeriksaan Laboratorium (Kadar Gula Darah Puasa (GDP) dan HbA1c (Hemoglobin A1c)) .....	31
6.3 Distribusi Penderita Retinopati Diabetik di Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin periode Januari – Desember 2022 berdasarkan Hasil Pemeriksaan Visus.....	32
6.4 Distribusi Penderita Retinopati Diabetik di Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin periode Januari – Desember 2022 berdasarkan Klasifikasi Retinopati Diabetik .....	33

<b>BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>34</b>
7.1 Kesimpulan .....	34
7.2 Saran.....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>36</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>39</b>



## DAFTAR TABEL DAN GAMBAR

Gambar 2.1 Anatomi Retina .....	6
Gambar 2.2 Gambaran Funduskopi Retina Normal .....	7
Gambar 2.3 Histologi Retina .....	8
Gambar 2.4 Susunan lapisan sel retina dan alur masuknya cahaya pada retina ...	9
Gambar 3.1 Kerangka Teori .....	18
Gambar 3.2 Kerangka Konsep .....	18
Tabel 3.1 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif Penelitian.....	19
Tabel 4.1 Rencana Anggaran Penelitian .....	26
Tabel 5.1 Data demografi Penderita Retinopati Diabetik di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin periode Januari – Desember 2022.....	27
Tabel 5.2 Karakteristik Penderita Retinopati Diabetik di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin periode Januari – Desember 2022 Berdasarkan Hasil Pemeriksaan Laboratorium.....	28
Tabel 5.3 Distribusi Penderita Retinopati Diabetik di Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin periode Januari – Desember 2022 berdasarkan Hasil Pemeriksaan Visus .....	28
Tabel 5.4 Distribusi Penderita Retinopati Diabetik di Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin periode Januari – Desember 2022 berdasarkan Klasifikasi Retinopati Diabetik .....	29

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Retinopati diabetik adalah penyakit berupa kerusakan pada pembuluh darah retina yang progresif yang dapat mengancam penglihatan hingga menyebabkan kebutaan akibat efek jangka panjang dari diabetes melitus (Shukla & Tripathy, 2023). Kondisi hiperglikemi pada pasien diabetes melitus memberikan dampak perubahan mikrovaskular pada retina yang dapat berupa oklusi dan perdarahan. Progresivitas retinopati diabetik dapat diklasifikasikan menjadi retinopati diabetik nonproliferatif yang merupakan fase awal, serta retinopati diabetik proliferatif yang merupakan tahap lanjut. Dampak pada kerusakan retina menyebabkan penurunan visus pada pasien hingga dapat menyebabkan kebutaan (Persatuan Dokter Spesialis Mata Indonesia (PERDAMI), 2018).

Berdasarkan data epidemiologi American Academy of Ophthalmology, pada tahun 2019 terdapat sekitar 93 juta kejadian retinopati diabetik secara global. Prevalensi kejadian retinopati diabetik sebesar 77,3% pada penderita diabetes tipe 1 dan sebesar 25,1% pada penderita diabetes tipe 2, sekitar 30% diantaranya dapat berkembang menjadi Edema Makula Diabetik (EMD) yang kemudian dapat mengancam penglihatan. Angka prevalensi tersebut diperkirakan meningkat seiring peningkatan angka kejadian diabetes melitus (Shukla & Tripathy, 2023; WHO, 2022).

Retinopati diabetik menjadi penyebab kebutaan terbesar pada usia produktif. Hal tersebut tentunya dapat menyebabkan penurunan kualitas hidup pasien dengan diabetes melitus. Oleh karena penderita diabetes melitus semakin tahun semakin meningkat, diperlukan edukasi mengenai urgensi deteksi dini dan pemeriksaan berkala kepada pasien diabetes melitus untuk mencegah komplikasi dan/atau perburukan penyakit (Persatuan Dokter Spesialis Mata Indonesia (PERDAMI), 2018; Shukla & Tripathy, 2023)

Masalah fasilitas dan sumber daya tenaga kesehatan di Indonesia adalah masalah klasik yang dijumpai dalam penanganan retinopati diabetik. Tenaga kesehatan baik dokter umum atau dokter spesialis mata dan sarana penunjangnya umumnya lebih mudah ditemui di kota-kota besar. Kondisi geografis Indonesia yang merupakan negara kepulauan menjadi salah satu alasan kurang meratanya pelayanan serta fasilitas untuk deteksi dini dan tatalaksana retinopati diabetik (Persatuan Dokter Spesialis Mata Indonesia (PERDAMI), 2018). Padahal, beberapa pasien retinopati diabetik membutuhkan fasilitas dan tenaga kesehatan yang mumpuni untuk mendapatkan terapi laser dan vitrektomi (Shukla & Tripathy, 2023)

Studi epidemiologi dapat digunakan untuk mengetahui upaya preventif maupun upaya kuratif pada pasien retinopati diabetik (Nangi et al., 2019). Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian untuk mengetahui karakteristik pasien penderita retinopati diabetik di Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin yang merupakan rumah sakit Pendidikan yang memiliki fasilitas serta sarana yang mumpuni dalam menangani pasien retinopati diabetik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, didapatkan beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Bagaimana karakteristik penderita retinopati diabetik berdasarkan jenis kelamin dan usia di Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin Periode Januari – Desember 2022?
- b. Bagaimana karakteristik penderita retinopati diabetik berdasarkan kadar gula darah puasa (GDP) dan kadar HbA1c di Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin Periode Januari – Desember 2022?
- c. Bagaimana karakteristik penderita retinopati diabetik berdasarkan hasil visus di Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin Periode Januari – Desember 2022?
- d. Bagaimana karakteristik penderita retinopati diabetik berdasarkan klasifikasi retinopati diabetik di Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin Periode Januari – Desember 2022?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik penderita retinopati diabetik di Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin Periode Januari – Desember 2022.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

Tujuan khusus dalam penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui karakteristik penderita retinopati diabetik berdasarkan jenis kelamin dan usia di Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin Periode Januari – Desember 2022.
- b. Untuk mengetahui karakteristik penderita retinopati diabetik berdasarkan kadar gula darah puasa (GDP) dan kadar HbA1cdi Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin Periode Januari – Desember 2022.
- c. Untuk mengetahui karakteristik penderita retinopati diabetik berdasarkan hasil visus di Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin Periode Januari – Desember 2022.
- d. Untuk mengetahui karakteristik penderita retinopati diabetik berdasarkan klasifikasi retinopati diabetik di Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin Periode Januari – Desember 2022.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Klinis**

Penelitian ini memberikan manfaat bagi para praktisi kesehatan dengan memberikan informasi yang valid mengenai karakteristik pasien retinopati diabetik sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan dalam tindakan preventif dan kuratif kepada pasien. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk membentuk kepedulian tentang masalah yang ditimbulkan oleh retinopati diabetik sehingga dapat menurunkan angka kejadian retinopati diabetik.

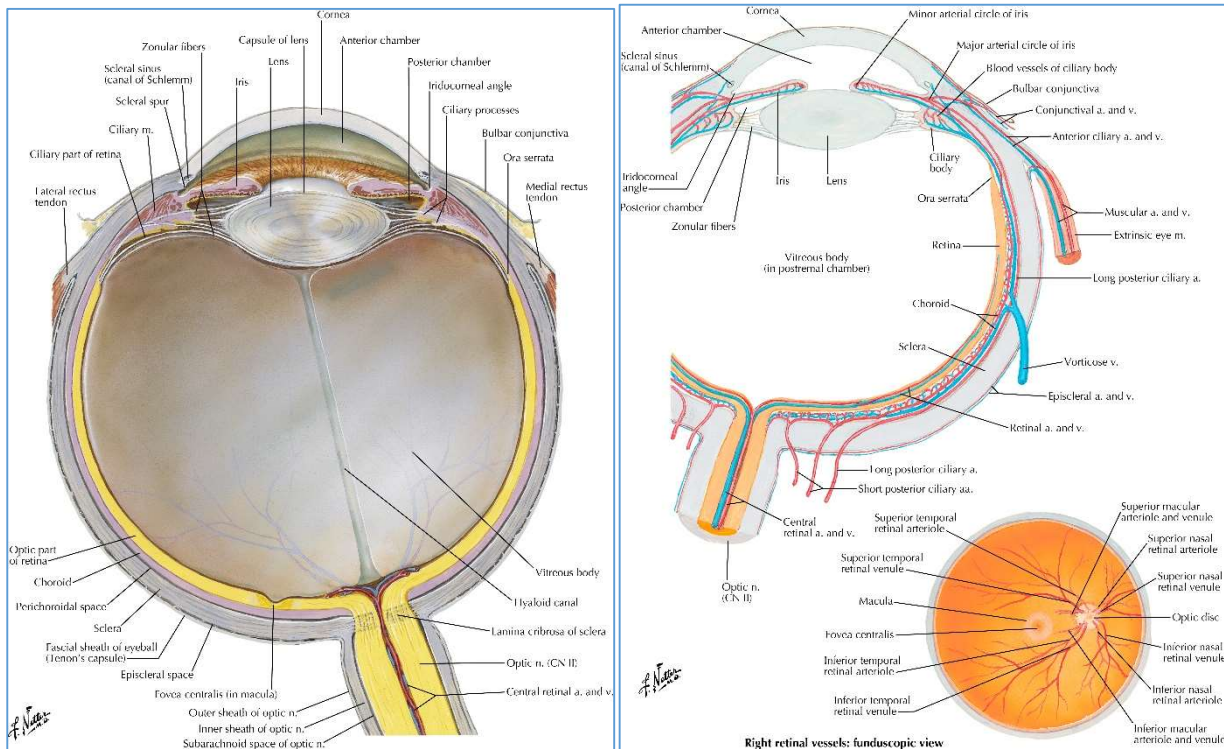
#### 1.4.2 Manfaat Akademis

- a. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan pertimbangan bagi instansi yang berwenang dalam mengambil dan memutuskan kebijakan-kebijakan mengenai kesehatan untuk menjamin kesehatan dan kesejahteraan masyarakat, terkhusus dalam mengatasi dan menurunkan angka kejadian retinopati diabetik.
- b. Memberikan informasi ilmiah tentang retinopati diabetik kepada masyarakat. Informasi ilmiah tersebut dapat menjadi bahan edukasi untuk pencegahan terjadinya morbiditas akibat retinopati diabetik.
- c. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan kajian epidemiologi dan bahan pembelajaran tentang retinopati diabetik, khususnya pada civitas akademik Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin.

## BAB 2

## TINJAUAN PUSTAKA

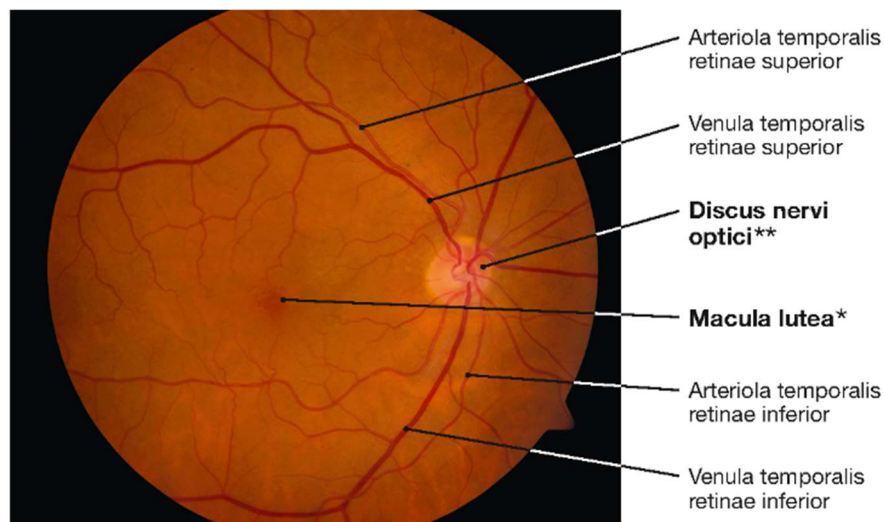
## 2.1 Retina



Gambar 2.1 Anatomi Retina (Netter, 2022)

Retina merupakan lapisan dalam pada bulbus oculi yang dapat dilihat pada **gambar 2.1**. Retina terdiri dari dua lapisan, yaitu: lapisan luar yang disebut lapisan berpigmen dan lapisan saraf bagian dalam. Lapisan berpigmen menyerap cahaya kemudian terjadi reaksi biokimia pada fotoreseptor retina. Lapisan saraf terdiri dari (1) fotoreseptor, (2) *supporting cells* (sel pendukung) dan neuron yang melakukan pemrosesan awal dan integrasi informasi visual, dan (3) pembuluh darah yang menyuplai jaringan (Martini et al., 2018). Pembuluh darah yang menyuplai oksigen dan nutrisi pada retina adalah arteri centralis retina yang merupakan cabang dari arteri ophtalmica. A. centralis retina berjalan dibawah nervus opticus (II) dan masuk ke dalam bulbus oculi.

Di dalam bulbus oculi, a. centralis retina muncul pada bagian *optic disc* yang kemudian bercabang menjadi arteri terminal pada empat kuadran retina yang penampakkannya dapat terlihat pada pemeriksaan funduskopi (**gambar 2.2**) (Joukal, 2017).

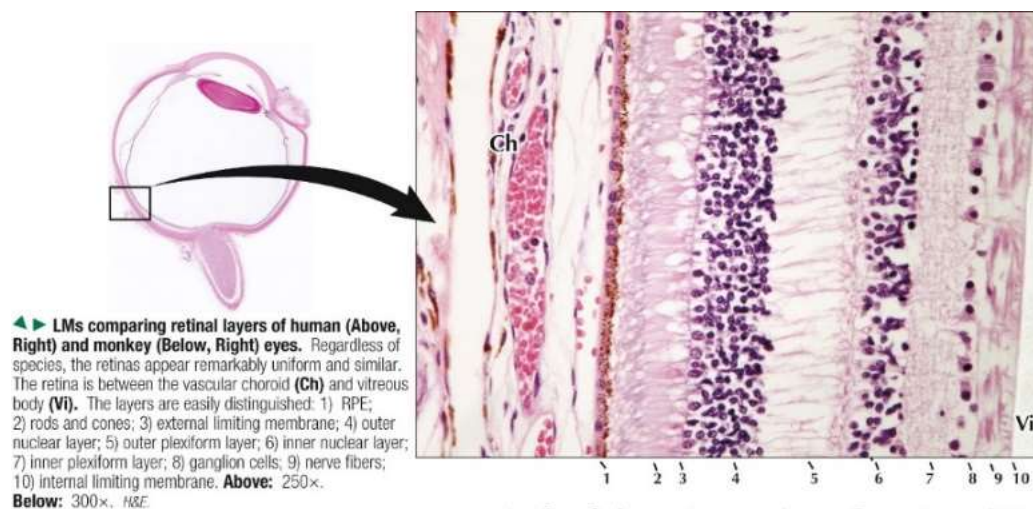


**Gambar 2.2** Gambaran Funduskopi Retina Normal (Paulsen, 2018)

Secara histologi, penampakan retina terlihat ada sepuluh lapisan sel (**Gambar 2.3**). Lapisan terluar berisi reseptor visual. Susunan lapisan sel dari terluar hingga ke dalam adalah: 1) *Retinal Pigmen Epithelium* (RPE) atau epitel pigmen, 2) Lapisan sel batang dan sel kerucut, 3) Membrana limitans externa atau *external limiting membrane* (ELM), 4) Lapisan nuklear luar atau *outer nuclear layer*, 5) Lapisan plexiform luar (*outer plexiform layer*), 6) Lapisan nuklear dalam atau *inner nuclear layer*, 7) Lapisan pleksiform dalam atau *inner plexiform layer*, 8) Lapisan sel ganglion, 9) Lapisan serat saraf, dan 10) Lapisan membrana limitans interna atau *internal limiting membrane*. Ada dua jenis fotoreseptor, sel-sel yang mendeteksi cahaya: sel batang (*rod cells*) dan sel kerucut (*cone cells*). Sel batang tidak mendeteksi warna cahaya yang berbeda, namun memiliki sensitivitas cahaya yang sangat tinggi sehingga kita dapat



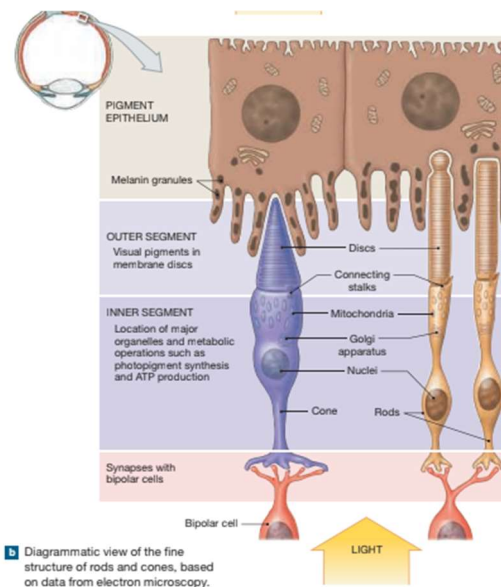
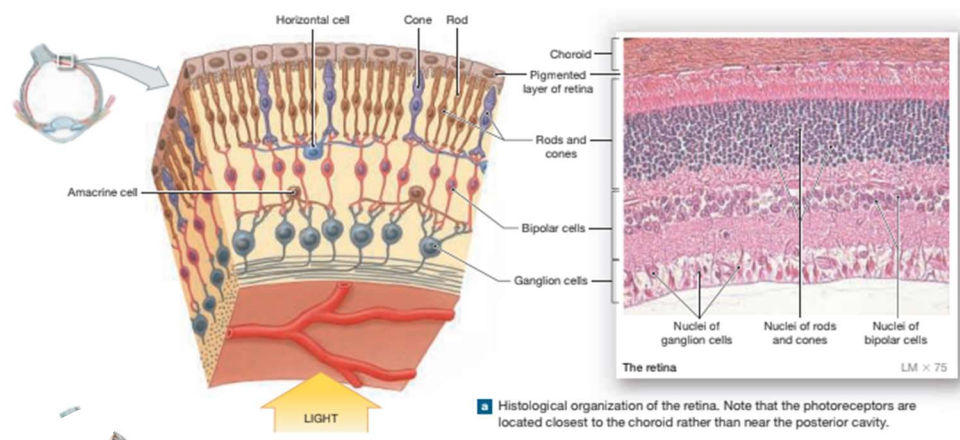
membedakan kondisi gelap dan terang. Sel kerucut mendeteksi warna dengan panjang gelombang yang berbeda-beda sehingga kita dapat membedakan warna. Distribusi kedua jenis sel ini tidak merata. Pada retina bagian yang tidak berisi sel batang disebut dengan makula, namun pada titik tengah makula terdapat konsentrasi sel kerucut yang tertinggi yang disebut dengan fovea centralis. Pada proses penglihatan, bayangan akan jatuh pada retina di area fovea centralis (Martini et al., 2018).



**Gambar 2.3** Histologi Retina (Ovalle & Nahirney, 2021)

Sel batang dan sel kerucut bersinaps dengan neuron yang disebut sel bipolar. Stimulasi sel batang dan sel kerucut mengubah laju pelepasan neurotransmitter, dan ini mengubah aktivitas sel bipolar. Sel-sel horizontal ini pada lapisan yang sama membentuk jaringan yang menghambat atau meningkatkan komunikasi antara fotoreseptor dan sel bipolar. Sel bipolar bersinaps di dalam lapisan sel ganglion. Sel amacrine, juga ditemukan pada lapisan ini, memodulasi komunikasi antara sel bipolar dan sel ganglion. Sel ganglion adalah neuron urutan pertama di *optic pathway* dan merupakan satu-satunya sel di retina yang menghasilkan potensial aksi yang berjalan ke otak di

*optic pathway*. Akson sel ganglion berkumpul di *optic disc*, area melingkar tepat di medial fovea centralis. *Optic disc* adalah asal dari saraf optik (II). Dari titik ini, akson memutar, menembus dinding mata, dan berlanjut ke arah diensefalon. Arteri retina centralis dan vena retina centralis melewati pusat nervus opticus dan muncul pada permukaan *optic disc*. Tidak ada fotoreseptor atau struktur retina lainnya di *optic disc* sehingga dinamakan titik buta atau *blind spot* (Martini et al., 2018).



**Gambar 2.4** Susunan lapisan sel retina dan alur masuknya cahaya pada retina  
(Martini et al., 2018)

## **2.2 Retinopati Diabetik**

### **2.2.1 Definisi**

Retinopati diabetik merupakan kerusakan mikrovaskular yang progresif pada retina. Kerusakan tersebut banyak dikaitkan dengan kontrol gula darah yang buruk, hipertensi yang tidak terkontrol, dislipidemia, nefropati, jenis kelamin laki-laki, dan obesitas. Keadaan ini dapat mengancam penglihatan dan menjadi penyebab kebutaan utama pada pasien usia 20-64 tahun (Persatuan Dokter Spesialis Mata Indonesia (PERDAMI), 2018; Shukla & Tripathy, 2023).

### **2.2.2 Epidemiologi Retinopati Diabetik**

Prevalensi kejadian retinopati diabetik diperkirakan akan selalu meningkat dalam beberapa dekade. Pada tahun 2020 diperkirakan sekitar 103 juta orang, tahun 2030 diperkirakan sekitar 130 juta orang, dan tahun 2045 diperkirakan sekitar 161 juta orang mengalami retinopati diabetik. Peningkatan prevalensi retinopati diabetik pada negara berkembang diprediksi sekitar 20,6%, namun pada kenyataannya peningkatannya bahkan dua kali lipat daripada yang diperkirakan yaitu sekitar 47,2% (Tan & Wong, 2023).

Berdasarkan data epidemiologi American Academy of Ophthalmology, pada tahun 2019 terdapat sekitar 93 juta kejadian retinopati diabetik secara global. Prevalensi kejadian retinopati diabetik sebesar 77,3% pada penderita diabetes tipe 1 dan sebesar 25,1% pada penderita diabetes tipe 2, sekitar 30% diantaranya dapat berkembang menjadi edema makula diabetik (EMD) (Shukla & Tripathy, 2023).

### 2.2.3 Etiopatofisiologi

Retinopati diabetik disebabkan oleh kerusakan mikrovaskular pada retina akibat dari hiperglikemia kronik. Hiperglikemia kronik ditandai dengan gejala peningkatan frekuensi buang air kecil dan kelelahan. Hiperglikemia dapat diketahui setelah memeriksakan kadar HbA1c dan kadar GDP pasien. Menurut studi, kadar HbA1c yang tinggi dihubungkan dengan progresivitas retinopati diabetik. Faktor lain seperti usia, keadaan hipertensi, nefropati, dislipidemia, kebiasaan merokok, dan massa tubuh juga dikaitkan dengan perjalanan penyakit retinopati diabetik (Lin et al., 2020; Müller et al., 2022).

Hiperglikemia kronik dapat mengakibatkan akumulasi sorbitol, yaitu gula alkohol yang lambat dimetabolisme tubuh. Akumulasi sorbitol dapat menginisiasi apoptosis perisit pada pembuluh darah sehingga dapat melemahkan fungsi dari pembuluh darah. Akumulasi sorbitol ini dapat terjadi dengan beberapa mekanisme biokimia yaitu jalur polyol, pembentukan *Advanced Glucose End-products* (AGEs), aktivasi protein kinase C (PKC), stress oksidatif, dan jalur angiogenesis (dengan peningkatan *vascular endothelial growth factor*) (Leley et al., 2021).

#### **Jalur Polyol**

Jalur polyol atau *polyol pathway* pada retina diaktivasi sebagai respon peningkatan level glukosa darah. Oleh *aldolase reductase* (AR), glukosa diubah menjadi sorbitol dengan bantuan *nicotinamide adenine dinucleotide phosphate* (NADPH). Sorbitol kemudian terakumulasi apabila *polyol pathway* terjadi terus menerus. Sorbitol dapat

menyebabkan kerusakan osmotik sehingga dapat menyebabkan apoptosis sel. Selain itu, sorbitol yang terakumulasi kemudian dapat diubah menjadi fruktosa oleh sorbitol dehydrogenase (SDH). Peningkatan aktivitas SDH dapat menyebabkan peningkatan produksi *reactive oxidative species* (ROS) (Leley et al., 2021).

### **Pembentukan AGEs**

*Advanced Glucose End-products* (AGEs) terbentuk lebih banyak sebagai dampak dari kondisi hiperglikemia. AGEs dapat berikatan dengan reseptor pada retina yang terdapat pada sel endothelial, perisit, microglia, *muller cells*, dan epitel pigmen. Hasil ikatan antara AGEs dan reseptornya, dapat menjadi sinyal dimulainya proses pro-oxidant dan proinflamasi seperti meningkatnya sekresi *vascular endothelial growth factor* (VEFG). AGEs juga dapat mengakibatkan apoptosis sel perisit pembuluh darah yang akhirnya dapat meningkatkan produksi ROS (Leley et al., 2021).

### **Aktivasi Protein Kinase C (PKC)**

*Diacylglycerol* (DAG) merupakan aktivator PKC pada sel yang merupakan respon dari peningkatan kadar glukosa dalam darah. Semakin tinggi glukosa darah, maka aktivitas DAG juga meningkat yang berujung pada peningkatan aktivasi PKC. Peningkatan aktivasi PKC pada retina dapat menyebabkan peningkatan permeabilitas endothelial, leukostasis, sekresi VEGF, dan ketidakseimbangan hemodinamik. Keadaan-keadaan tersebut dapat mengakibatkan oklusi pembuluh darah pada retina. Selain

itu, serangkaian proses aktivitas PKC dapat meningkatkan ROS pada sel retina (Kang & Yang, 2020).

### ***Hexamine Pathway***

Kondisi hiperglikemik mengakibatkan akumulasi Fruktosa-6-fosfat (F-6-F). Tubuh manusia memiliki batas untuk melakukan metabolisme tersebut, sehingga saat pada kadar glukosa darah berlebih, glukosa akan dialihkan ke *hexamine pathway* untuk dimetabolisme. Hasil akhir dari jalur ini berupa senyawa prekursor untuk pembentukan *amino sugars*. Senyawa tersebut dapat menyebabkan glikosilasi protein berlebih yang akhirnya dapat mengubah ekspresi dan fungsi selular. Hiperaktivitas dari *hexamine pathway* dapat meningkatkan kematian sel neuron retina dan sel ganglion. Selain itu, dapat terjadi glikosilasi p53 pada perisit retina yang mendukung apoptosis dan menyebabkan disfungsi vaskular (Leley et al., 2021).

### **Angiogenesis**

Angiogenesis merupakan proses pembentukan pembuluh darah baru sebagai respon atas kerusakan vaskular retina. Kerusakan pembuluh darah retina mengakibatkan kelainan distribusi nutrisi dalam retina. Sel retina yang tidak mendapatkan nutrisi akan berusaha memberikan sinyal dengan memproduksi VEGF. Pembuluh darah baru dapat berhasil dibentuk, namun angiogenesis memberikan efek yang kurang baik terhadap BRB dan menyebabkan edema retina dan pendarahan mikrovaskular (Leley et al., 2021).

Dari serangkaian proses biokimia yang terjadi, pada dasarnya kondisi hiperglikemik kronik memberikan dampak pada vaskular retina. Dampak vaskular yang terjadi yaitu terjadinya oklusi dan kebocoran pembuluh darah. Elemen seluler dari kapiler retina terdiri dari sel endotel dan perisit yang menjadi batas antara retina dan darah (BRB). Pada kondisi hiperglikemik, terjadi penurunan jumlah perisit sehingga dinding pembuluh darah kehilangan integritasnya dan menyebabkan permeabilitas pembuluh darah meningkat dan merusak BRB. Akibatnya, terjadi kebocoran dari pembuluh darah, perdarahan dan edema retina (Persatuan Dokter Spesialis Mata Indonesia (PERDAMI), 2018).

#### **2.2.4 Diagnosis dan Klasifikasi**

Diagnosis retinopati diabetik dilakukan dengan anamnesis, pemeriksaan fisik, serta pemeriksaan penunjang seperti foto fundus (*colour fundus photography*). Dalam menganamnesis, informasi awal yang dibutuhkan yaitu:

- a. Lamanya menderita diabetes;
- b. Kontrol gula darah berupa hasil pemeriksaan laboratorium kadar HbA1c
- c. Riwayat pengobatan
- d. Riwayat penyakit sistemik dan riwayat penyakit mata yang pernah diderita.

Gejala klinis retinopati diabetik dapat asimtomatik pada keadaan retinopati diabetik belum menyebabkan gangguan pada macula atau media penglihatan. Gejala klinis yang dapat nampak yaitu penglihatan buram, *floaters*, visus turun mendadak, *flashes*, tirai bayangan, rasa sakit pada sekitar mata. Pada pemeriksaan awal, harus dilakukan pemeriksaan tajam penglihatan, *slit lamp biomicroscopy*, pemeriksaan tekanan intraocular (TIO), dan funduskopi.

Klasifikasi Retinopati Diabetik terdiri atas *nonproliferative diabetic retinopathy* (NPDR), *proliferative diabetic retinopathy* (PDR), dan *diabetic macular edema/ edema makula diabetik* (EDM) (American Academy of Ophthalmology, 2019)

a. *Nonproliferative Diabetic Retinopathy* (NPDR)

Pada retinopati diabetik nonproliferatif terjadi perubahan mikrovaskular yang tidak melebihi *Internal Limiting Membrane* (ILM). Gambaran yang dapat ditemukan di antaranya: mikroaneurisma, area nonperfusi kapiler, infrak *Nerve Fiber Layer* (NFL), *dot blot* pada daerah intraretinal, edema retina, *hard exudate*, abnormalitas arterioli, dilatasi dan *beading* vena-vena retina.

Berdasarkan tahapannya, dibagi menjadi retinopati diabetik non proliferatif ringan, sedang, berat, dan sangat berat.

- 1) Ringan: terdapat satu atau lebih mikroaneurisma
- 2) Sedang: terdapat mikroaneurisma, perdarahan *dot blot*, *hard exudate*, *cotton wool spots* (CWS), *beading* vena, penyempitan lumen arteri, serta adanya *Intraretinal Microvascular Abnormalities* (IRMA).
- 3) Berat: Dapat ditemukan kelainan yang terdapat pada NPDR sedang ditambah dengan adanya satu dari tiga keadaan berikut: perdarahan *dot blot* di empat kuadran retina, *venous beading* di dua kuadran atau IRMA di satu kuadran retina (Persatuan Dokter Spesialis Mata Indonesia (PERDAMI), 2018).



b. *Proliferative Diabetic Retinopathy Diabetic (PDR)*

Retinopati diabetik proliferaatif atau *Proliferative Diabetic Retinopathy Diabetic (PDR)* memberikan gambaran terbentuknya pembuluh darah baru pada diskus yang disebut dengan *neovascularization at the disc (NVD)* dan/atau *neovascularization elsewhere (NVE)*. Pada tahap lanjut, dapat disertai dengan perdarahan vitreus atau preretina (Persatuan Dokter Spesialis Mata Indonesia (PERDAMI), 2018).

c. *Diabetic Macular Edema/ Edema Makula Diabetik (EDM)*

Edema Makula Diabetik (EDM) merupakan tahap lanjut dari permeabilitas vaskular yang abnormal yang melibatkan makula. Tahap ini merupakan konsekuensi dari edema retina yang mengakibatkan penebalan retina yang dapat terjadi secara lokal maupun difus (Persatuan Dokter Spesialis Mata Indonesia (PERDAMI), 2018)

### **2.2.5 Penatalaksanaan**

Penatalaksanaan retinopati diabetik dilakukan berdasarkan klasifikasi retinopati diabetik. Pasien yang menderita NPDR ringan sedang cukup dengan mengontrol penyakit diabetes yaitu kontrol gula darah intensif, tekanan darah dan lipid pada pasien diabetes tipe 2. Terapi statin dengan pertimbangan penambahan fenofibrat dapat dilakukan jika tidak ada kontraindikasi medis juga direkomendasikan untuk mengontrol keadaan vaskular penderita (Persatuan Dokter Spesialis Mata Indonesia (PERDAMI), 2018).

NPDR berat yang mendekati stadium PDR dapat diterapi dengan fotokoagulasi laser pan-retina (PRP). Terapi tersebut dipertimbangkan dengan melihat kondisi pasien yang memiliki usia tua, sulit untuk memeriksakan retina,

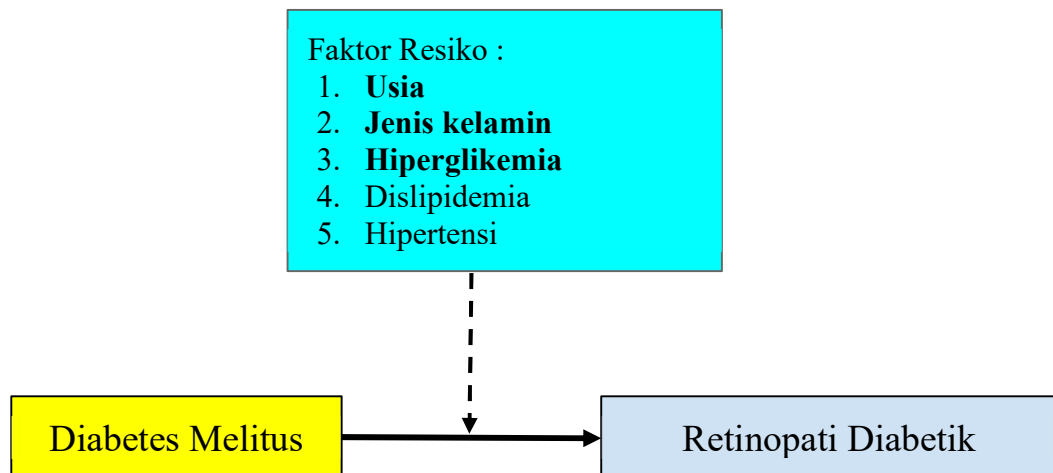
memiliki riwayat operasi katarak, satu mata dengan PDR, tidak memungkinkannya pemeriksaan klinik rutin, dan tidak dapat dilakukan pemeriksaan karena alasan spesifik (Lin et al., 2020; Persatuan Dokter Spesialis Mata Indonesia (PERDAMI), 2018).

Rekomendasi PERDAMI untuk terapi retinopati diabetik pada stadium PDR adalah terapi PRP dengan terapi adjuvant anti-VEFG. PRP diindikasikan untuk pembuluh darah baru pada retina. Terapi injeksi anti-VEFG (ranibizumab) dapat dilakukan selama 2 tahun. Terapi EMD telah berkembang secara signifikan. Dimulai dari terapi laser fotokoagulasi, terapi steroid intravitreal, hingga pada perkembangan terbaru dengan terapi anti-VEGF intravitreal (Persatuan Dokter Spesialis Mata Indonesia (PERDAMI), 2018). Menurut studi, terkhusus pada kasus EDM dengan penurunan tajam penglihatan yang buruk dapat diberikan anti-VEFG aflibercept yang memberikan hasil perbaikan yang lebih baik daripada agen anti-VEFG lainnya (Lin et al., 2020).

## BAB 3

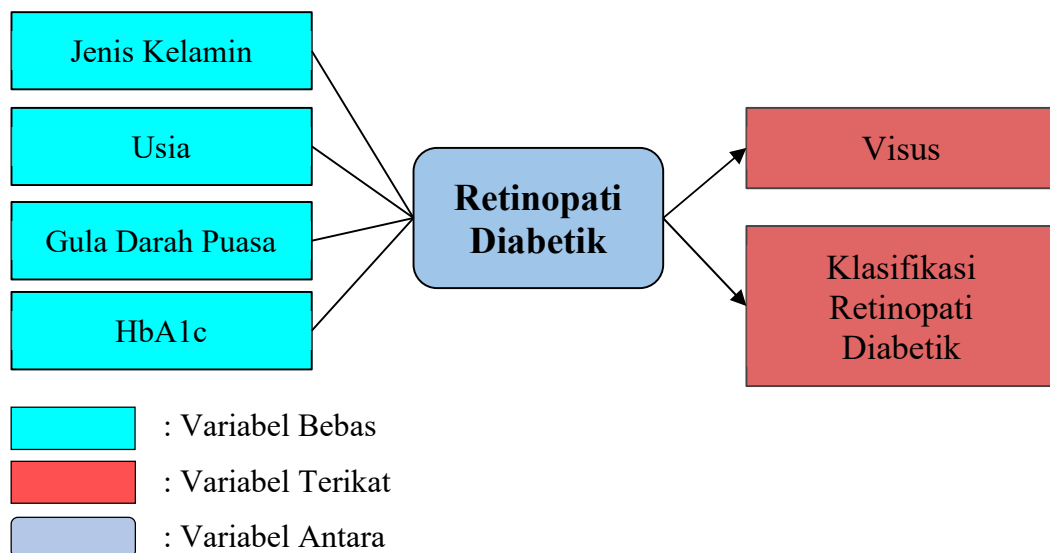
### KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEPTUAL

#### 3.1 Kerangka Teori



**Gambar 3.1** Kerangka teori penelitian

#### 3.2 Kerangka Konsep



**Gambar 3.2** Kerangka Konsep Penelitian

### 3.3 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Definisi operasional dan kriteria objektif variabel-variabel yang diteliti disajikan dalam **tabel 3.1**

**Tabel 3.1** Definisi Operasional dan Kriteria Objektif Penelitian

Variabel	Definisi	Cara ukur	Hasil ukur
Jenis kelamin	Perbedaan biologis dan fisiologis antara dua kelompok manusia dari lahir, gender.	Dicatat jenis kelamin pasien dari rekam medis.	1. Laki-laki 2. Perempuan
Usia	Lama waktu hidup pasien yang dimulai sejak lahir sampai dengan waktu penelitian dilakukan.	Dicatat usia pasien saat datang untuk berobat ke Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin dengan diagnosis retinopati diabetik dari rekam medis.	1. <40 tahun 2. 41 - 50 tahun 3. 51 - 60 tahun 4. 61 - 70 tahun 5. >70 tahun
Kadar gula darah puasa (GDP)	Kadar gula dalam plasma darah yang diukur dari pasien yang telah berpuasa selama 8 jam dengan tidak mendapatkan intake kalori (International Diabetes Federation, 2021)	Dicatat hasil pemeriksaan GDP pasien retinopati diabetik Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin dari rekam medis.	1. Normal: <100 mg/dL 2. <i>Impaired Fasting Glucose</i> (IFG): 100-125 mg/dL 3. Diabetes: >126 mg/dL (American Diabetes Association, 2022a)
Kadar HbA1c (Hemoglobin A1c)	Rata-rata kadar glukosa dalam sel darah merah selama sekitar	Dicatat hasil pemeriksaan kadar HbA1c pasien retinopati diabetik Rumah Sakit	1. Normal: <6.5% 2. Diabetes $\geq$ 6,5% (American Diabetes Association, 2022a)

	tiga bulan (American Diabetes Association, 2022a)	Pendidikan Universitas Hasanuddin dari rekam medis.	
Visus	Ketajaman atau kejernihan penglihatan	Dicatat hasil pengukuran visus pasien dari rekam medik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ringan: Visus &gt; 6/12 sampai 6/18</li> <li>2. Sedang: Visus &lt; 6/18 sampai 6/60</li> <li>3. Berat: Visus &lt; 6/60 sampai 3/60</li> <li>4. Buta: Visus &lt; 3/60 (WHO, 2022)</li> </ol>
Klasifikasi Retinopati Diabetik	Diagnosis jenis retinopati diabetik oleh DPJP (dokter penanggung jawab pelayanan) setelah dilakukan pemeriksaan klinis	Dicatat diagnosis jenis retinopati diabetik pasien dari rekam medik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Nonproliferative Diabetic Retinopathy</i> (NPDR)</li> <li>2. <i>Proliferative Diabetic Retinopathy</i> (PDR)</li> <li>3. <i>Diabetic Macular Edema</i> (American Academy of Ophthalmology, 2019)</li> </ol>