

**BAGIAN IKM/IKK  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**SKRIPSI  
FEBRUARI 2014**

**KARAKTERISTIK PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE II DENGAN  
RETINOPATI DIABETIK DI INTERNATIONAL SPECIALIST EYE  
CENTRE (ISEC), MALAYSIA PERIODE SEPTEMBER HINGGA  
DISEMBER 2013.**



**OLEH :**

**Vinoshia Sarkunan**

**C 111 08 872**

**PEMBIMBING :**

**Dr. dr. Sri Ramadhany, M.Kes**

**DIBAWAKAN DALAM RANGKA TUGAS KEPANITERAAN KLINIK  
BAGIAN ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
DAN ILMU KEDOKTERAN KOMUNITAS  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2014**

## **BIODATA PENULIS**

Nama : Vinosha Sarkunan  
Stambuk : C111 09 872  
Tempat / Tanggal lahir : Malaysia, 10 Juli 1991  
Agama : Hindu  
Suku Bangsa : India  
Alamat : Bumi Tamalanrea Permai (BTP), Blok L No. 212  
Nama Orang Tua :  
    Ayah : Sarkunan Perumal  
    Ibu : Manimala Gopalsami  
Pendidikan :  
    1. Sekolah Rendah Kebangsaan Tamil Thamboosamy Pillai.1998-2003.  
    2. Sekolah Menegah Kebangsaan Perempuan Jalan Ipoh.2004-2008  
    3. Lincoln Collage Asia Pacific.2009  
    4. Jurusan Kedokteran Umum Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin  
    Tahun 2009-2014.  
    5. Program Pendidikan Profesi Dokter Tahun 2012 sampai sekarang.

## **LEMBAR PERSETUJUAN**

Proposal Penelitian dengan judul “**Karakteristik Penderita Diabetes Melitus Tipe II dengan Retinopati Diabetik di International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia pada Periode September hingga Desember 2013.**”

oleh Nama: **Vinoshha Sarkunan**

Stambuk : **C 111 09 872**

Telah disetujui untuk dibacakan pada Seminar Proposal di Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Kedokteran Komunitas Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar Pada :

Hari / tanggal : Jumat, 08 Januari 2014

Pukul : 10.00 WITA

Tempat : Ruang Seminar PB. 622 IKM & IKK FK Unhas

Makassar, 8 Januari 2014

Mengetahui,

Pembimbing

**Dr. dr. Sri Ramadhany, M.Kes**

## **LEMBAR PERSETUJUAN**

Proposal Penelitian dengan judul “**Karakteristik Penderita Diabetes Melitus Tipe II dengan Retinopati Diabetik di International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia pada Periode September hingga Desember 2013.**”

oleh Nama: **Vinoshha Sarkunan**

Stambuk : **C 111 09 872**

Telah disetujui untuk dibacakan pada Seminar Proposal di Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Kedokteran Komunitas Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar Pada :

Hari / tanggal : Jumat, 8 Januari 2014

Pukul : 10.00 WITA

Tempat : Ruang Seminar PB. 622 IKM & IKK FK Unhas

Makassar, 8 Januari 2014

Mengetahui,

Pembimbing

**Dr. dr. Sri Ramadhany, M. Kes**

## **LEMBAR PERSETUJUAN**

Hasil Penelitian dengan judul “**Karakteristik Penderita Diabetes Melitus Tipe II dengan Retinopati Diabetik di International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia pada Periode September hingga Desember 2013.**”

oleh Nama: **Vinoshha Sarkunan**

Stambuk : **C 111 09 872**

Telah disetujui untuk dibacakan pada Seminar Hasil di Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Kedokteran Komunitas Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar Pada :

Hari / tanggal : **Senin, 10 Februari 2014**

Pukul : **10.00 WITA**

Tempat : **Ruang Seminar PB. 622 IKM & IKK FK Unhas**

Makassar, 10 Januari 2014

Mengetahui,

Pembimbing

**Dr. dr. Sri Ramadhany, M. Kes**

## **LEMBAR PERSETUJUAN**

Hasil Penelitian dengan judul “**Karakteristik Penderita Diabetes Melitus Tipe II dengan Retinopati Diabetik di International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia pada Periode September hingga Desember 2013.**”

oleh Nama: **Vinoshha Sarkunan**

Stambuk : **C 111 09 872**

Telah disetujui untuk dibacakan pada Seminar Hasil di Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Kedokteran Komunitas Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar Pada :

Hari / tanggal : **Senin, 10 Februari 2014**

Pukul : **10.00 WITA**

Tempat : **Ruang Seminar PB. 622 IKM & IKK FK Unhas**

Makassar, 10 Februari 2014

Mengetahui,

Pembimbing

**Dr. dr. Sri Ramadhany, M.Kes**

## **LEMBAR PERSETUJUAN**

Skripsi dengan judul **“Karakteristik Penderita Diabetes Melitus Tipe II dengan Retinopati Diabetik di International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia Periode September-Desember 2013”**

Oleh Nama: **Vinoshha Sarkunan**

Stambuk: **C 111 09 872**

Telah diperiksa dan disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Kedokteran Komunitas Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar pada:

Hari/Tanggal : Jumat / 14 Februari 2014

Pukul : 10.00 WITA

Tempat : Ruang Seminar PB 622 IKM dan IKK FK Unhas

Makassar, 15 Februari 2014

Mengetahui,

**Dr. dr. Sri Ramadhany, M.Kes**

## **LEMBAR PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul “**Karakteristik Penderita Diabetes Melitus Tipe II dengan Retinopati Diabetik di International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia Periode September-Desember 2013**”

Oleh Nama: **Vinoshha Sarkunan**

Stambuk: **C 111 09 872**

Telah disahkan untuk dilakukan penelitian pada:

Hari/Tanggal : 13 Januari- 24 Januari 2014

Tempat : International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia

Makassar, 13  
Januari 2014

Mengetahui,

**Dr. dr. Sri Ramadhany, M. Kes**

## **ABSTRAK**

**Vinoshia Sarkunan ( C 111 09 872)**

**Karakteristik Penderita Diabetes Melitus Tipe II dengan Retinopati Diabetik di International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia pada Periode September hingga Desember 2013**

Retinopati diabetik merupakan penyebab kebutaan paling sering ditemukan pada usia dewasa antara 20 sampai 74 tahun. Pasien diabetes memiliki resiko 25 kali lebih mudah mengalami kebutaan dibanding nondiabetes. Resiko mengalami retinopati pada pasien diabetes meningkat sejalan dengan lama diabetes. Setelah 20 tahun, prevalensi retinopati diabetik meningkat menjadi lebih dari 60% dalam berbagai derajat. Di Amerika Utara, 3,6% pasien diabetes tipe 1 dan 1,6% pasien diabetes tipe 2 mengalami kebutaan total. Di Inggris dan Wales, sekitar 1000 pasien diabetes tercatat mengalami kebutaan sebagian atau total setiap tahun.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran karakteristik pasien diabetes melitus dengan retinopati diabetik di International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia periode September – Desember 2013. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional* deskriptif dengan menggunakan data sekunder. Variabel yang diteliti yaitu umur, jenis kelamin, gula darah sewaktu, tekanan darah sebagai variabel dependen dan variabel independen yaitu hasil visus dan hasil funduskopi. Sampel yang diambil adalah semua pasien diabetes melitus yang sudah mengalami komplikasi retinopati diabetik. Metode pengambilan sampel adalah total sampling. Pengolahan data menggunakan program *Microsoft excel 2007* dan SPSS versi 17. Penyajian data dalam bentuk tabel, grafik, dan naskah.

Dari penelitian didapatkan distribusi pasien retinopati diabetik menurut jenis kelamin dan umur yang terbanyak adalah perempuan sebanyak 27 orang (52.9%) dan golongan umur 50-59 tahun sebanyak 22 orang (43.1%). Distribusi pasien retinopati diabetik berdasarkan kadar gula darah sewaktu dan tekanan darah yang terbanyak adalah GDS>200 mg/dl sebanyak 26 orang (51%) dan hipertensi grade 1 sebanyak 28 orang (58.9%). Distribusi pasien retinopati diabetik berdasarkan hasil visus dan funduskopi yang terbanyak adalah low vision nyata pada mata kanan (37.3%) dan low vision nyata dan visus hampir normal pada mata kiri (29.4%) dan Proliferative Diabetic Retinopathy sebanyak 34 orang (66.7%). Proporsi kasus retinopati diabetik baik Proliferative Diabetic Retinopathy dan Nonproliferative Diabetic Retinopathy

mencapai puncak pada golongan umur 50-59 tahun. Dan dari hasil penelitian, tidak ada proporsi golongan umur tertentu yang menderita visus yang buruk.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan atas rahmat dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini yang merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan tugas kepaniteraan klinik pada Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Kedokteran Komunitas Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Saya juga mengucapkan banyak terima kasih kepada Ayah Sarkunan dan Ibu Manimala beserta saudara-saudaraku tersayang, Vinod dan Vishaalini yang selalu memberikan dukungan selama masa pembuatan skripsi ini.

Tak lupa, saya juga menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang mendalam kepada Dr. dr. Sri Ramadhany, M.Kes, selaku pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dengan tekun dan sabar memberikan arahan, koreksi dan bimbingannya tahap demi tahap penyusunan skripsi ini. Waktu yang beliau berikan merupakan kesempatan berharga bagi saya untuk belajar lebih baik.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya, juga saya sampaikan kepada:

1. Ketua bagian dan seluruh staf dosen Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Kedokteran Komunitas Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Makassar.
2. Pimpinan dan staf-staf Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Makassar.
3. Gubernur Sulawesi Selatan cq. Kepala Balitbangda Propinsi Sulawesi Selatan.
4. Pimpinan International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia.
5. Staf-staf bagian Rekam Medik International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia

6. Seluruh keluarga dan dosen-dosen penulis yang juga telah memberikan dorongan dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman seminggu saya di Bagian IKM-IKK
8. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari yang diharapkan, untuk itu dengan segala kerendahan hati, saya menerima kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, saya mengucapkan banyak terima kasih.

Makassar, 20-01-2014

**Penulis ,**

**Vinoshha Sarkunan**

## DAFTAR ISI

SAMPUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR SKEMA .....	xv
1. Pendahuluan .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.4.1. Tujuan Umum .....	3
1.4.2. Tujuan Khusus .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
1.5.1. Manfaat Praktis .....	4
1.5.2. Manfaat Teoritis .....	4
2. Tinjauan Pustaka	
2.1. Pendahuluan .....	6

2.2. Epidemiologi .....	7
2.3. Anatomi .....	8
2.4. Faktor Risiko .....	11
2.5. Diagnosis dan Klasifikasi .....	12
2.6. Etiologi dan Patogenesis.....	16
2.7. Gejala Klinis .....	21
2.8. Diagnosis .....	26
2.9. Penatalaksanaan.....	27
2.10. Prognosis .....	32
3. Kerangka Konsep	
3.1. Dasar Pemikiran Variabel.....	34
3.2. Kerangka Konsep.....	37
3.3. Defenisi Operasional .....	37
4. Metodologi Penelitian	
4.1. Desain penelitian.....	41
4.2. Waktu dan lokasi penelitian.....	41
4.3. Populasi dan sampel.....	41
4.4. Jenis data dan instrument penelitian .....	42
4.5. Manajemen penelitian .....	42
4.6. Etika Penelitian.....	42
5. Hasil Penelitian.....	43
6. Pembahasan.....	55

6.1. Distribusi pasien berdasarkan umur.....	55
6.2. Distribusi pasien berdasarkan jenis kelamin.....	56
6.3. Distribusi pasien berdasarkan kadar gula darah sewaktu.....	56
6.4. Distribusi pasien berdasarkan tekanan darah.....	57
6.5. Distribusi pasien berdasarkan hasil visus.....	57
6.6. Distribusi pasien berdasarkan hasil funduskopi.....	58
6.7. Hubungan antara umur dan hasil funduskopi.....	59
6.8. Hubungan antara umur dan hasil visus.....	59
7. Kesimpulan dan Saran.....	62
7.1. Kesimpulan.....	62
7.2. Saran.....	63

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan timbulnya hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin, dan ataupun peningkatan resistensi insulin seluler terhadap insulin. Hiperglikemia kronik dan gangguan metabolik DM lainnya akan menyebabkan kerusakan jaringan dan organ, seperti mata, ginjal, syaraf, dan sistem vaskular. Secara epidemiologi diabetes seringkali tidak terdeteksi dan dikatakan onset atau mulai terjadinya diabetes adalah 7 tahun sebelum diagnosis ditegakkan, sehingga morbiditas dan mortalitas dini terjadi pada kasus yang tidak terdeteksi ini.<sup>(1)</sup>

Retinopati diabetik merupakan salah satu komplikasi DM pada mata, terkadang tanpa gejala, namun dapat menyebabkan kebutaan, dan diperkirakan 25 kali lebih banyak diderita pada pasien DM dibandingkan pasien yang tidak menderita DM. Risiko mengalami retinopati pada pasien diabetes meningkat sejalan dengan lama diabetes. Pada waktu diagnosis diabetes tipe 1 ditegakkan, retinopati diabetik hanya ditemukan pada kurang dari 5% pasien. Setelah 10 tahun, prevalensi meningkat menjadi 40-50% dan sesudah 20 tahun lebih dari 90% pasien sudah menderita retinopati diabetik. Pada diabetes tipe 2 ketika diagnosis diabetes ditegakkan, sekitar 25% sudah menderita retinopati diabetik nonproliferatif. Setelah 20 tahun, prevalensi retinopati diabetik meningkat menjadi lebih dari 60% dalam berbagai derajat.<sup>(1)</sup>

Di Inggris retinopati diabetik merupakan penyebab kebutaan nomor 4 dari seluruh penyebab kebutaan yang terdapat pada kelompok usia 30-65 tahun, sedangkan di Amerika Serikat terdapat kebutaan 5.000 orang per tahun akibat retinopati diabetes. Di Amerika Utara, 3,6% pasien diabetes tipe 1 dan 1,6% pasien diabetes tipe 2 mengalami kebutaan total. Di Inggris dan Wales, sekitar 1000 pasien diabetes tercatat mengalami kebutaan sebagian atau total setiap tahun.<sup>(1)</sup>

Metode pengobatan retinopati diabetik dewasa ini telah mengalami perkembangan yang sangat pesat sehingga risiko kebutaan sudah banyak berkurang. Namun demikian, karena angka kejadian diabetes di seluruh dunia cenderung semakin meningkat dari tahun ke tahun maka retinopati diabetik masih tetap menjadi masalah penting.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, diharapkan agar angka kejadian retinopati diabetik menurun dan tidak meningkat. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik penderita retinopati diabetik berdasarkan umur?
2. Bagaimana karakteristik penderita retinopati diabetik berdasarkan jenis kelamin?
3. Bagaimana karakteristik penderita retinopati diabetik berdasarkan kadar gula darah sewaktu?

4. Bagaimana karakteristik penderita retinopati diabetik berdasarkan tekanan darah?
5. Bagaimana karakteristik penderita retinopati diabetik berdasarkan hasil visus?
6. Bagaimana karakteristik penderita retinopati diabetik berdasarkan hasil funduskopi?

### **1.3 Batasan Masalah**

Banyaknya variabel yang dapat dijadikan penilaian bagi gambaran klinis pasien retinopati diabetik di International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia . Keterbatasan data yang ada dalam rekam medik pasien dan juga keterbatasan waktu, biaya, serta kemampuan, maka dalam penelitian ini saya hanya akan meneliti bagaimana distribusi pasien retinopati diabetik berdasarkan umur, jenis kelamin, kadar gula darah sewaktu,tekanan darah, hasil visus, dan funduskopi.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

#### **1.4.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik penderita DM dengan retinopati diabetik di International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia periode September hingga Desember 2013.

## **I.4.2 Tujuan Khusus**

Tujuan khusus dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui karakteristik penderita retinopati diabetik berdasarkan umur
2. Untuk mengetahui karakteristik penderita retinopati diabetik berdasarkan jenis kelamin
3. Untuk mengetahui karakteristik penderita retinopati diabetik berdasarkan kadar gula darah sewaktu
4. Bagaimana karakteristik penderita retinopati diabetik berdasarkan tekanan darah
5. Untuk mengetahui karakteristik penderita retinopati diabetik berdasarkan visus
6. Untuk mengetahui karakteristik penderita retinopati diabetik berdasarkan funduskopi

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **I.5.1 Manfaat Aplikatif**

Manfaat praktis penelitian ini adalah sebagai sumber informasi bagi para praktisi kesehatan mengenai kasus retinopati diabetik, sehingga timbul kepedulian untuk bekerja sama dalam mengurangi permasalahan kasus ini di masa yang akan datang.

### **1.5.2 Manfaat Teoritis**

1. Sebagai bahan masukan bagi pihak instansi yang berwenang untuk digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam mengambil dan memutuskan kebijakan-kebijakan kesehatan, khususnya dalam mengurangi angka kejadian retinopati diabetik.
2. Memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat dan tenaga medis tentang retinopati diabetik yang berguna untuk menurunkan angka kebutaan yang diakibatkan oleh retinopati diabetik.
3. Sebagai tambahan ilmu, kompetensi, dan pengalaman berharga bagi peneliti dalam melakukan penelitian kesehatan pada umumnya, dan terkait tentang retinopati diabetik pada khususnya.
4. Sebagai acuan bagi peneliti-peneliti selanjutnya yang ingin melakukan penelitian mengenai kasus retinopati diabetik.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### I. Pendahuluan

Diabetes mellitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Hiperglikemia kronik pada diabetes berhubungan dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi atau kegagalan beberapa organ tubuh, terutama mata, ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah. Diabetes mellitus dapat menyebabkan perubahan pada sebagian besar jaringan okuler. Perubahan ini meliputi kelainan pada kornea, glaukoma, palsy otot ekstraokuler, neuropati saraf optik dan retinopati. Diantara perubahan-perubahan yang terjadi pada struktur okuler ini yang paling sering menyebabkan komplikasi kebutaan yaitu retinopati diabetik. Hampir 100% pasien diabetes tipe 1 dan lebih dari 60% pasien diabetes tipe 2 berkembang menjadi retinopati diabetik selama dua decade pertama dari diabetes. Berbagai usaha telah dilakukan untuk mencegah atau menunda onset terjadinya komplikasi kehilangan penglihatan pada pasien retinopati diabetik. Kontrol gula darah dan tekanan darah sebagaimana yang ditetapkan oleh *Diabetes Control and Complications Trial (DCCT)* dan *Early*

*Treatment DiabeticRetinopathy Study (ETDRS)* dapat mencegah insidens maupun progresifitas dari retinopati diabetik.<sup>(1,2)</sup>

## **II. Epidemiologi**

Diabetes adalah penyakit yang umum terjadi pada negara maju dan menjadi masalah terbesar di seluruh dunia. Insidens diabetes telah meningkat secara dramatis pada dekade terakhir ini dan diperkirakan akan meningkat duakali lipat pada dekade berikutnya. Meningkatnya prevalensi diabetes, mengakibatkan meningkat pula komplikasi jangka panjang dari diabetes seperti retinopati, nefropati, dan neuropati, yang mempunyai dampak besar terhadap pasien maupun masyarakat.<sup>(2)</sup>

Retinopati diabetik merupakan penyebab kebutaan paling sering ditemukan pada usia dewasa antara 20 sampai 74 tahun. Pasien diabetes memiliki resiko 25 kali lebih mudah mengalami kebutaan dibanding nondiabetes. Resiko mengalami retinopati pada pasien diabetes meningkat sejalan dengan lama diabetes. Pada waktu diagnosis diabetes tipe I ditegakkan, retinopati diabetik hanya ditemukan pada <5% pasien. Setelah 10 tahun, prevalensi meningkat menjadi 40-50% dan sesudah 20 tahun lebih dari 90% pasien sudah menderita rerinopati diabetik. Pada diabetes tipe 2 ketika diagnosis ditegakkan, sekitar 25% sudah menderita retinopati diabetik non proliferaatif. Setelah 20 tahun, prevalensi retinopati diabetik meningkat menjadi lebih dari 60% dalam berbagai derajat. Di Amerika Utara, 3,6% pasien diabetes tipe 1 dan 1,6% pasien diabetes tipe 2 mengalami kebutaan

total. Di Inggris dan Wales, sekitar 1000 pasien diabetes tercatat mengalami kebutaan sebagian atau total setiap tahun.<sup>(1,2,3)</sup>

### **III. Anatomi**

#### **Retina**

Retina adalah selembat tipis jaringan saraf yang semitransparan, dan multilapis yang melapisi bagian dalam dua per tiga posterior dinding bola mata. Retina membentang ke depan hampir sama jauhnya dengan korpus siliare, dan berakhir di tepi ora serata.<sup>(4,5)</sup>

Retina atau selaput jala merupakan bagian mata yang mengandung reseptor yang menerima rangsangan cahaya. Retina berbatasan dengan koroid dan sel epitel pigmen retina. Retina terdiri atas 2 lapisan utama yaitu lapisan luar yang berpigmen dan lapisan dalam yang merupakan lapisan saraf. Lapisan saraf memiliki 2 jenis sel fotoreseptor yaitu sel batang yang berguna untuk melihat cahaya dengan intensitas rendah, tidak dapat melihat warna, untuk penglihatan perifer dan orientasi ruangan sedangkan sel kerucut berguna untuk melihat warna, cahaya dengan intensitas tinggi dan penglihatan sentral. Retina memiliki banyak pembuluh darah yang menyuplai nutrient dan oksigen pada sel retina.<sup>6,7</sup>

Lapisan-lapisan retina dari luar ke dalam :<sup>7</sup>

1. Epitel pigmen retina.

2. Lapisan fotoreseptor, terdiri atas sel batang yang mempunyai bentuk ramping dan sel kerucut merupakan sel fotosensitif.
3. Membran limitan eksterna yang merupakan membran ilusi.
4. Lapisan nukleus luar, merupakan susunan lapis nukleus kerucut dan batang.
5. Lapisan pleksiform luar, yaitu lapisan aseluler yang merupakan tempat sinapsis fotoreseptor dengan sel bipolar dan horizontal.
6. Lapisan nukleus dalam, merupakan tubuh sel bipolar, sel horizontal, dan sel Muller. Lapisan ini mendapat metabolisme dari arteri retina sentral.
7. Lapisan pleksiform dalam, merupakan lapisan aseluler tempat sinaps sel bipolar, sel amakrin dengan sel ganglion.
8. Lapisan sel ganglion yang merupakan lapisan badan sel dari neuron kedua.
9. Lapisan serabut saraf merupakan lapisan akson sel ganglion menuju ke arah saraf optik. Di dalam lapisan ini terdapat sebagian besar pembuluh darah retina.
10. Membran limitan interna, merupakan membran hialin antara retina dan badan kaca.



Gambar 1 : Foto Fundus: Retina Normal. Makula lutea terletak 3-4 mm ke arah temporal dan sedikit dibawah disk optik, Diameter vena 1,5 kali lebih besar dari arteri.

(Dikutip dari kepustakaan 7)

### Vaskularisasi Retina

Retina menerima darah dari dua sumber, yaitu arteri retina sentralis yang merupakan cabang dari arteri oftalmika dan khoriokapilari yang berada tepat di luar membrana Bruch. Arteri retina sentralis memvaskularisasi dua per tiga sebelah dalam dari lapisan retina (membran limitans interna sampai lapisan inti dalam), sedangkan sepertiga bagian luar dari lapisan retina (lapisan plexiform luar sampai epitel pigmen retina) mendapat nutrisi dari pembuluh darah di koroid. Arteri retina sentralis masuk ke retina melalui nervus optik dan bercabang-cabang pada permukaan dalam retina. Cabang-cabang dari arteri ini merupakan arteri terminalis tanpa anastomose. Lapisan retina bagian luar tidak mengandung pembuluh-pembuluh kapiler sehingga nutrisinya diperoleh melalui difusi yang secara primer berasal dari lapisan yang kaya pembuluh darah pada koroid.<sup>6,7</sup>

Pembuluh darah retina memiliki lapisan endotel yang tidak berlubang, membentuk sawar darah retina. Lapisan endotel pembuluh koroid dapat ditembus. Sawar darah retina sebelah luar terletak setinggi lapisan epitel pigmen retina. Fovea sentralis merupakan daerah avaskuler dan sepenuhnya tergantung pada difusi sirkulasi koroid untuk nutrisinya. Jika retina mengalami ablasi sampai mengenai fovea maka akan terjadi kerusakan yang irreversibel.<sup>6,7</sup>

#### **IV. Faktor Risiko**

Faktor risiko retinopati diabetik antara lain:<sup>1,3,10</sup>

1. Durasi diabetes, adalah hal yang paling penting. Pada pasien yang didiagnosa dengan DM sebelum umur 30 tahun, insiden retinopati diabetik setelah 50 tahun sekitar 50% dan setelah 30 tahun mencapai 90%.
2. Kontrol glukosa darah yang buruk, berhubungan dengan perkembangan dan perburukan retinopati diabetik.
3. Tipe Diabetes, dimana retinopati diabetik mengenai DM tipe 1 maupun tipe 2 dengan kejadian hampir seluruh tipe 1 dan 75% tipe 2 setelah 15 tahun.
4. Kehamilan, biasanya dihubungkan dengan bertambah progresifnya retinopati diabetik, meliputi kontrol diabetes prakehamilan yang buruk, kontrol ketat yang terlalu cepat pada masa awal kehamilan, dan perkembangan dari preeklamsia serta ketidakseimbangan cairan.
5. Hipertensi yang tidak terkontrol, biasanya dikaitkan dengan bertambah beratnya retinopati diabetik dan perkembangan retinopati diabetik proliferasif pada DM tipe I dan II
6. Nefropati, jika berat dapat mempengaruhi retinopati diabetik. Sebaliknya terapi penyakit ginjal (contoh: transplantasi ginjal) dapat dihubungkan dengan perbaikan retinopati dan respon terhadap fotokoagulasi yang lebih baik.

7. Faktor resiko yang lain meliputi merokok, obesitas, anemia, dan dislipidemia.

Berdasarkan penelitian di 26 sentra di Amerika Serikat dan 3 sentra di Kanada selama 10 tahun pada pasien DM bergantung insulin tampak bahwa kontrol kadar gula darah yang baik dengan pengobatan intensif dapat mencegah dan menghambat timbulnya maupun progresifitas retinopati (Waspadji, 1996).

Kebanyakan pasien dengan retinopati diabetik tidak selalu memberikan gejala atau keluhan penglihatan (seperti kabur) tetapi sangat bergantung pada letak dan derajat retinopatinya. Tanpa penatalaksanaan, retinopati diabetik akan semakin parah dan akan mengawali hilangnya penglihatan (kebutaan) (Waspadji, 1996). Identifikasi dan penanganan retinopati proliferasif atau edema makular dengan pembedahan dan teknik medis lain akan mengurangi kebutaan hingga 90% (Fonseca *et.al.*, 1996; Inzucchi *et.al.*, 2005)

## **V. Diagnosis dan Klasifikasi Retinopati Diabetik**

Diagnosis retinopati diabetik didasarkan atas hasil pemeriksaan funduskopi. Pemeriksaan dengan *fundal fluorescein angiography* (FFA) merupakan metode diagnosis yang paling dipercaya. Namun dalam klinik, pemeriksaan dengan oftalmoskopi masih dapat digunakan untuk skrining. Ada banyak klasifikasi retinopati diabetik yang dibuat oleh para ahli. Pada umumnya klasifikasi didasarkan atas beratnya perubahan mikrovaskular retina dan atau tidak adanya pembentukan pembuluh darah baru di retina.<sup>(1)</sup>

Tabel 1 : Klasifikasi Retinopati Diabetik<sup>1,8,9</sup>

Tahap	Deskripsi
<b>Tidak ada retinopati</b>	Tidak ada tanda-tanda abnormal yang ditemukan pada retina. Penglihatan normal.
<b>Makulopati</b>	Eksudat dan perdarahan dalam area macula, dan/atau bukti edema retina, dan/atau bukti iskemia retina. Penglihatan mungkin berkurang; mengancam penglihatan.
<b>Praproliferatif</b>	Bukti oklusi ( <i>cotton wool spot</i> ). Vena menjadi ireguler dan mungkin terlihat membentuk lingkaran. Penglihatan normal.
<b>Proliferatif</b>	Perubahan oklusi menyebabkan pelepasan substansi vasoproliferatif dari retina yang menyebabkan pertumbuhan pembuluh darah baru di lempeng optik (NVD) atau di tempat lain pada retina (NVE). Penglihatan normal, mengancam penglihatan.
<b>Lanjut</b>	Perubahan proliferasi dapat menyebabkan perdarahan ke dalam vitreus atau antara vitreus dan retina. Retina juga dapat tertarik dari epitel pigmen di bawahnya oleh proliferasi fibrosa yang berkaitan dengan pertumbuhan pembuluh darah baru. Penglihatan berkurang, sering akut dengan perdarahan vitreus; mengancam penglihatan.

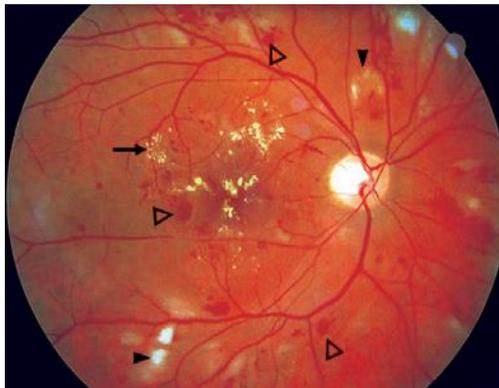
*Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group (ETDRS)* membagi retinopati diabetik atas nonproliferasif dan proliferasif. Retinopati diabetik digolongkan ke dalam retinopati diabetik non proliferasif (RDNP) apabila hanya ditemukan perubahan mikrovaskular dalam retina. Neovaskularisasi merupakan tanda khas retinopati diabetik proliferasif.<sup>1</sup>

Tabel 2 : Klasifikasi Retinopati Diabetik berdasarkan ETDRS<sup>1,8,9</sup>

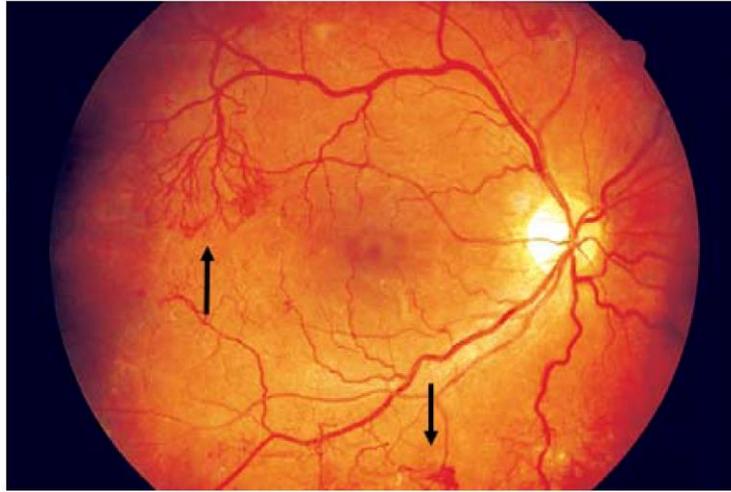
Retinopati Diabetik Non-Proliferasif	
1.	Retinopati nonproliferasif minimal : terdapat $\geq 1$ tanda berupa dilatasi vena, mikroaneurisma, perdarahan intraretina yang kecil atau eksudat keras.
2.	Retinopati nonproliferasif ringan sampai sedang : terdapat $\geq 1$ tanda berupa dilatasi vena derajat ringan, perdarahan, eksudat keras, eksudat lunak atau IRMA.
3.	Retinopati nonproliferasif berat : terdapat $\geq 1$ tanda berupa perdarahan dan mikroaneurisma pada 4 kuadran retina, dilatasi vena pada 2 kuadran, atau IRMA pada 1 kuadran.
4.	Retinopati nonproliferasif sangat berat : ditemukan $\geq 2$ tanda pada retinopati non proliferasif berat.
Retinopati Diabetik Proliferasif	
1.	Retinopati proliferasif ringan (tanpa risiko tinggi) : bila ditemukan minimal

adanya neovaskular pada diskus (NVD) yang mencakup  $<1/4$  dari daerah diskus tanpa disertai perdarahan preretina atau vitreus, atau neovaskular dimana saja di retina (NVE) tanpa disertai perdarahan preretina atau vitreus.

2. Retinopati proliferasif risiko tinggi : apabila ditemukan 3 atau 4 dari faktor resiko sebagai berikut, a) ditemukan pembuluh darah baru dimana saja di retina, b) ditemukan pembuluh darah baru pada atau dekat diskus optikus, c) pembuluh darah baru yang tergolong sedang atau berat yang mencakup  $> 1/4$  daerah diskus, d) perdarahan vitreus. Adanya pembuluh darah baru yang jelas pada diskus optikus atau setiap adanya pembuluh darah baru yang disertai perdarahan, merupakan dua gambaran yang paling sering ditemukan pada retinopati proliferasif dengan resiko tinggi.



Gambar 2 : Funduskopi pada NPDR. Mikroneurisma, *hemorrhages* intraretina (kepala panah terbuka), *hard exudates* merupakan deposit lipid pada retina (panah), *cotton-wool spots* menandakan infark serabut saraf dan eksudat halus (kepala panah hitam). (Dikutip dari kepustakaan 7)



Gambar 3 : Funduskopi pada PDR. Tanda panah menunjukkan adanya preretinal neovascularisation (Dikutip dari kepustakaan 7)

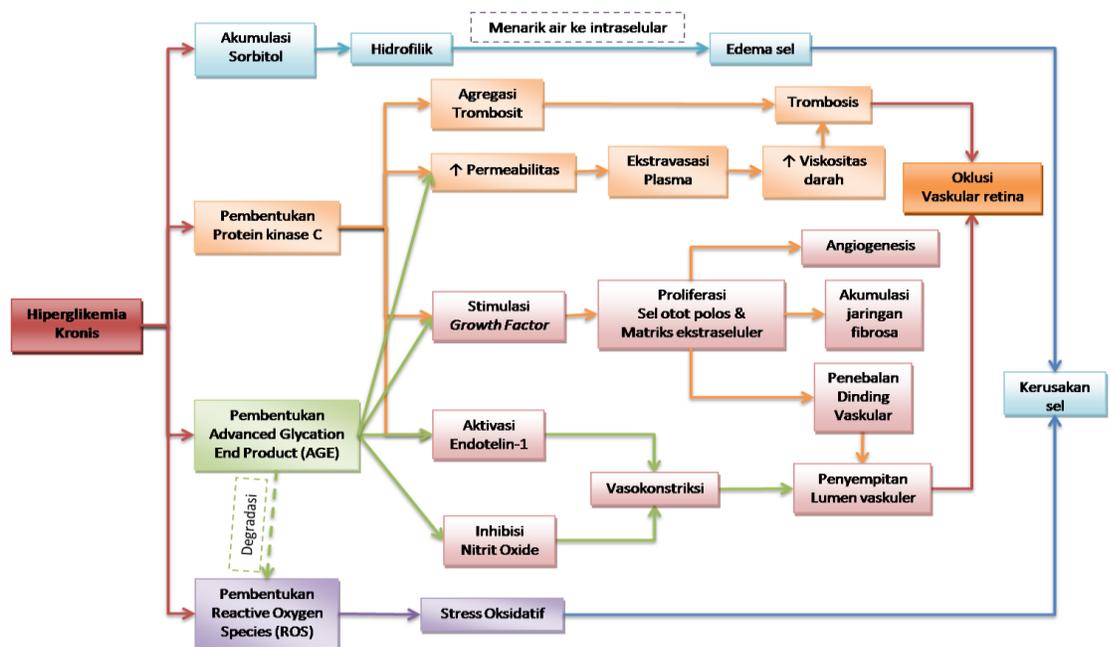
## VI. Etiologi dan Patogenesis

Meskipun penyebab retinopati diabetik sampai saat ini belum diketahui secara pasti, namun keadaan hiperglikemik lama dianggap sebagai faktor resiko utama. Lama terpapar hiperglikemik menyebabkan perubahan fisiologi dan biokimia yang akhirnya menyebabkan perubahan kerusakan endotel pembuluh darah. Perubahan abnormalitas sebagian besar hematologi dan biokimia telah dihubungkan dengan prevalensi dan beratnya retinopati antara lain : 1) adhesi platelet yang meningkat, 2) agregasi eritrosit yang meningkat, 3) abnormalitas lipid serum, 4) fibrinolisis yang tidak sempurna, 4) abnormalitas serum dan viskositas darah.

Retina merupakan suatu struktur berlapis ganda dari fotoreseptor dan sel saraf. Kesehatan dan aktivitas metabolisme retina sangat tergantung pada jaringan kapiler retina. Kelainan dasar dari berbagai bentuk retinopati diabetik terletak pada kapiler retina tersebut. Dinding kapiler retina terdiri dari tiga lapisan dari luar ke dalam yaitu sel perisit, membrana basalis dan sel endotel. Sel perisit dan sel endotel dihubungkan oleh pori yang terdapat pada membrana sel yang terletak diantara keduanya. Dalam keadaan normal, perbandingan jumlah sel perisit dan sel endotel retina adalah 1:1 sedangkan pada kapiler perifer yang lain perbandingan tersebut mencapai 20:1. Sel perisit berfungsi mempertahankan struktur kapiler, mengatur kontraktilitas, membantu mempertahankan fungsi barrier dan transportasi kapiler serta mengendalikan proliferasi endotel. Membran basalis berfungsi sebagai barrier dengan mempertahankan permeabilitas kapiler agar tidak terjadi kebocoran. Sel endotel saling berikatan erat satu sama lain dan bersama-sama dengan matriks ekstrasel dari membran basalis membentuk barrier yang bersifat selektif terhadap beberapa jenis protein dan molekul kecil termasuk bahan kontras fluoresensi yang digunakan untuk diagnosis penyakit kapiler retina.<sup>1</sup>

Perubahan histopatologis kapiler retina pada retinopati diabetik dimulai dari penebalan membrane basalis, hilangnya perisit dan proliferasi endotel, dimana pada keadaan lanjut, perbandingan antara sel endotel dan sel perisit mencapai 10:1. Patofisiologi retinopati diabetik melibatkan lima proses dasar yang terjadi di tingkat kapiler yaitu (1) pembentukan mikroaneurisma, (2) peningkatan

permeabilitas pembuluh darah, (3) penyumbatan pembuluh darah, (4) proliferasi pembuluh darah baru (neovascular) dan jaringan fibrosa di retina, (5) kontraksi dari jaringan fibrous kapiler dan jaringan vitreus. Penyumbatan dan hilangnya perfusi menyebabkan iskemia retina sedangkan kebocoran dapat terjadi pada semua komponen darah.<sup>1,6</sup>



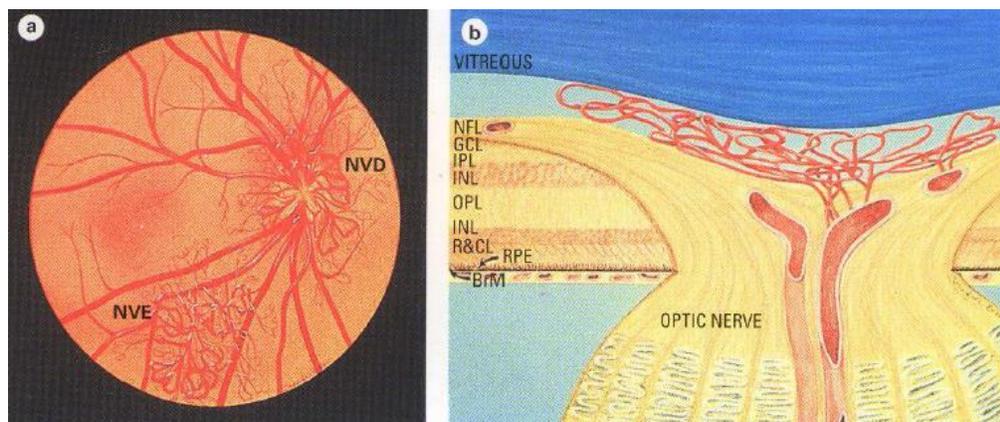
Sebagai hasil dari perubahan mikrovaskular tersebut adalah terjadinya oklusi mikrovaskular yang menyebabkan hipoksia retina. Hilangnya perfusi (*nonperfusion*) akibat oklusi dan penumpukan leukosit kemudian menyebabkan iskemia retina sedangkan kebocoran dapat terjadi pada semua komponen darah. Hal ini menimbulkan area non perfusi yang luas dan kebocoran darah atau plasma melalui endotel yang rusak. Ciri khas dari stadium ini adalah *cotton wool spot*. Efek dari hipoksia retina yaitu arteriovenous shunt. A-V shunt berkaitan dengan oklusi

kapiler dari arterioles dan venules. Inilah yang disebut dengan *Intraretinal microvascular abnormalities (IRMA)*. Selain itu, dapat ditemukan *dot hemorrhage* dan vena yang seperti manik-manik.<sup>10</sup>

Hilangnya sel perisit pada hiperglikemia menyebabkan antara lain terganggunya fungsi barrier, kelemahan dinding kapiler serta meningkatnya tekanan intraluminer kapiler. Kelemahan fisik dari dinding kapiler menyebabkan terbentuknya *saccular* pada dinding pembuluh darah yang dikenal dengan *mikroaneurisma* yang kemudian bisa menyebabkan kebocoran atau menjadi thrombus. Konsekuensi dari meningkatnya permeabilitas vaskular Hal ini adalah rusaknya barrier darah-retina sehingga terjadi kebocoran plasma ke dalam retina yang menimbulkan *edema macula*. Edema ini dapat bersifat difus ataupun local. Edema ini tampak sebagai retina yang menebal dan keruh disertai mikroaneurisma dan eksudat intraretina sehingga terbentuk zona eksudat kuning kaya lemak bentuk bundar (*hard exudates*) di sekitar mikroaneurisma dan paling sering berpusat di bagian temporal makula.<sup>10</sup>

Perdarahan dapat terjadi pada semua lapisan retina dan berbentuk nyala api karena lokasinya di dalam lapisan serat saraf yang berorientasi horizontal. Sedangkan perdarahan bentuk titik-titik (*dot hemorrhage*) atau bercak terletak di lapisan retina yang lebih dalam tempat sel-sel akson berorientasi vertikal. Perdarahan terjadi akibat kebocoran eritrosit, eksudat terjadi akibat kebocoran dan deposisi lipoprotein plasma, sedangkan edema terjadi akibat kebocoran cairan plasma.<sup>10,11</sup>

Pada retina yang iskemik, faktor angiogenik seperti *vascular endothelial growth factor (VEGF)* dan *insulin-like growth factor-1 (IGF-1)* diproduksi. Faktor-faktor ini menyebabkan pembentukan pembuluh darah baru pada area preretina dan nervus optik (PDR) serta iris (rubeosis iridis). Neovaskularisasi dapat terjadi pada diskus (NVD) atau dimana saja (NVE).<sup>(10)</sup>



Gambar 5 : Lokasi NVD dan NVE

(Dikutip dari kepustakaan 10)

Pembuluh darah baru yang terbentuk hanya terdiri dari satu lapisan sel endotel tanpa sel perisit dan membrane basalis sehingga bersifat sangat rapuh dan mudah mengalami perdarahan. Pembuluh darah baru tersebut sangat berbahaya karena bertumbuhnya secara abnormal keluar dari retina dan meluas sampai ke vitreus, menyebabkan perdarahan disana dan dapat menimbulkan kebutaan. Perdarahan ke dalam vitreus akan menghalangi transmisi cahaya ke dalam mata dan memberi penampakan berupa bercak warna merah, abu-abu, atau hitam pada lapangan penglihatan. Apabila perdarahan terus berulang, dapat terjadi jaringan fibrosis atau

sikatriks pada retina. Oleh karena retina hanya berupa lapisan tipis yang terdiri dari beberapa lapisan sel saja, maka sikatriks dan jaringan fibrosis yang terjadi dapat menarik retina sampai terlepas sehingga terjadi ablasio retina.<sup>(3,10,11)</sup>

## VII. Gejala Klinis

Retinopati diabetik biasanya asimtomatis untuk jangka waktu yang lama. Hanya pada stadium akhir dengan adanya keterlibatan macular atau *hemorrhages* vitreus maka pasien akan menderita kegagalan visual dan buta mendadak. Gejala klinis retinopati diabetik proliferaatif dibedakan menjadi dua yaitu gejala subjektif dan gejala obyektif.<sup>1,2,11</sup>



Gejala Subjektif yang dapat dirasakan :

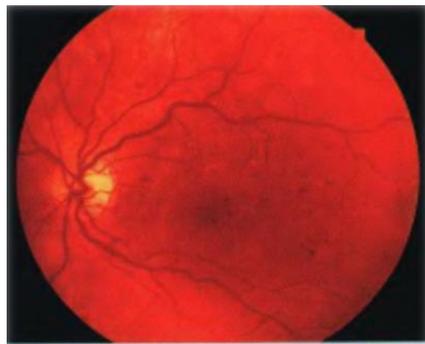
- Kesulitan membaca
- Penglihatan kabur disebabkan karena edema macula
- Penglihatan ganda
- Penglihatan tiba-tiba menurun pada satu mata
- Melihat lingkaran-lingkaran cahaya jika telah terjadi perdarahan vitreus
- Melihat bintik gelap & cahaya kelap-kelip



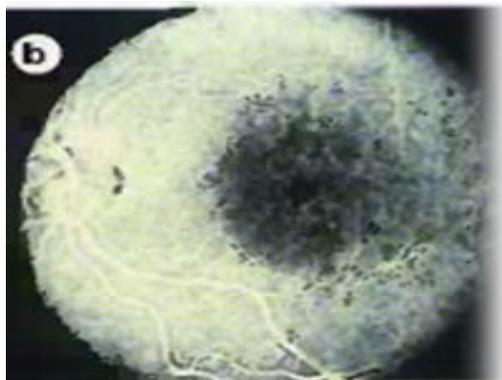
Gejala obyektif pada retina yang dapat dilihat yaitu :

- Mikroaneurisma, merupakan penonjolan dinding kapiler terutama daerah vena dengan bentuk berupa bintik merah kecil yang terletak dekat pembuluh darah terutama polus posterior. Mikroaneurisma terletak pada

lapisan nuclear dalam dan merupakan lesi awal yang dapat dideteksi secara klinis. Mikroaneurisma berupa titik merah yang bulat dan kecil, awalnya tampak pada temporal dari fovea. Perdarahan dapat dalam bentuk titik, garis, dan bercak yang biasanya terletak dekat mikroaneurisma dipolus posterior.



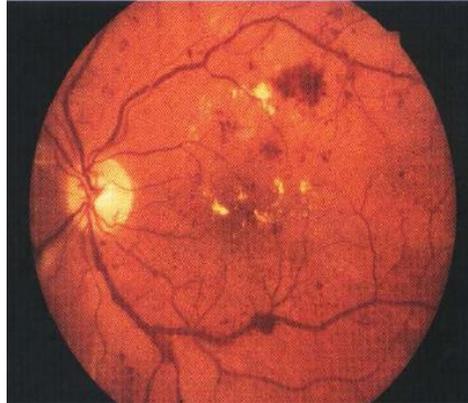
Gambar 6 : Mikroaneurisma dan *hemorrhages* pada *background diabetic retinopathy*(Dikutip dari kepustakaan 10)



Gambar 7 :FA menunjukkan titik hiperlusen yang menunjukkan mikroaneurisma non-trombosis.

(Dikutip dari kepustakaan 10)

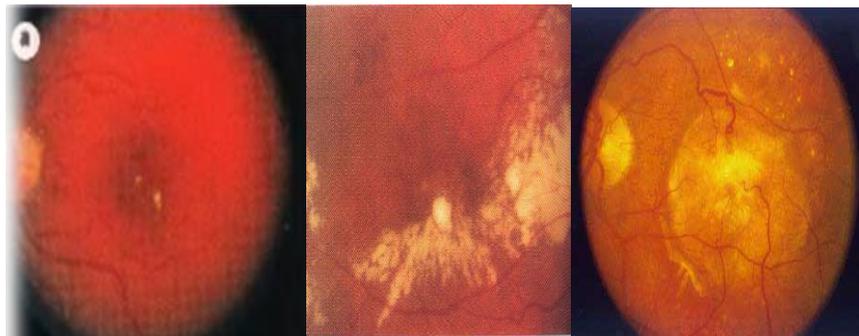
- Perubahan pembuluh darah berupa dilatasi pembuluh darah dengan lumennya ireguler dan berkelok-kelok seperti *sausage-like*.



Gambar 8: Dilatasi Vena

(Dikutip dari kepustakaan 10)

- *Hard exudate* merupakan infiltrasi lipid ke dalam retina. Gambarannya khas yaitu iregular, kekuning-kuningan. Pada permulaan eksudat punggata membesar dan bergabung. Eksudat ini dapat muncul dan hilang dalam beberapa minggu.



Gambar 9 :*Hard Exudates*

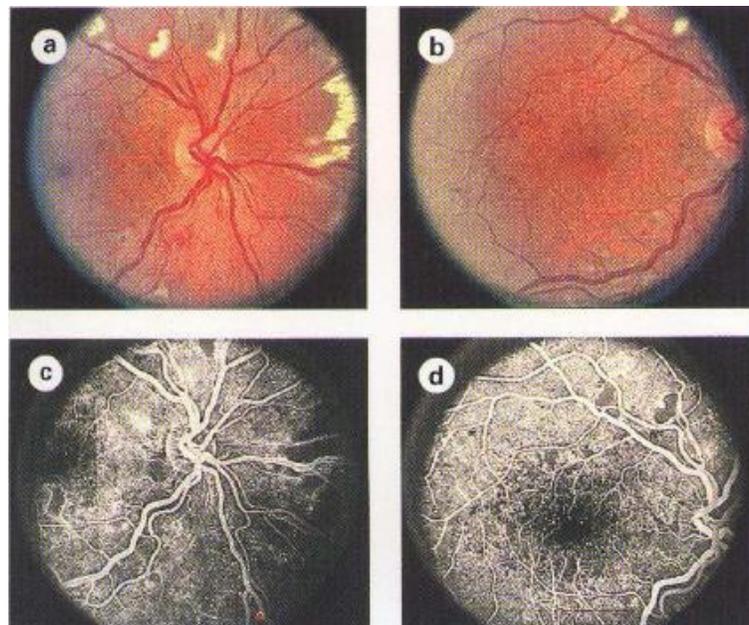
(Dikutip dari kepustakaan 10)



Gambar 10 : FA *Hard Exudates* menunjukkan hipofluoresens.

(Dikutip dari kepustakaan 10)

- *Soft exudate* yang sering disebut *cotton wool patches* merupakan iskemia retina. Pada pemeriksaan oftalmoskopi akan terlihat bercak berwarna kuning bersifat difus dan berwarna putih. Biasanya terletak dibagian tepi daerah nonirigasi dan dihubungkan dengan iskemia retina.



Gambar 11 : *Cotton Wool Spots* pada oftalmologi dan FA

(Dikutip dari kepustakaan 10)

- Edema retina dengan tanda hilangnya gambaran retina terutama daerah makula (*macula edema*) sehingga sangat mengganggu tajam penglihatan. Edema retina awalnya terjadi antara lapisan pleksiform luar dan lapisan nucleus dalam.
- Pembuluh darah baru ( Neovaskularisasi ) pada retina biasanya terletak dipermukaan jaringan. Tampak sebagai pembuluh yang berkelok-kelok, dalam, berkelompok dan ireguler. Mula–mula terletak dalam jaringan retina, kemudian berkembang ke daerah preretinal kemudian ke badan kaca. Pecahnya neovaskularisasi pada daerah-daerah ini dapat menimbulkan perdarahan retina, perdarahan subhialoid (preretinal) maupun perdarahan badan kaca.



A

B

Gambar 12 : NVD *severe*(A)dan NVE *severe*(B)

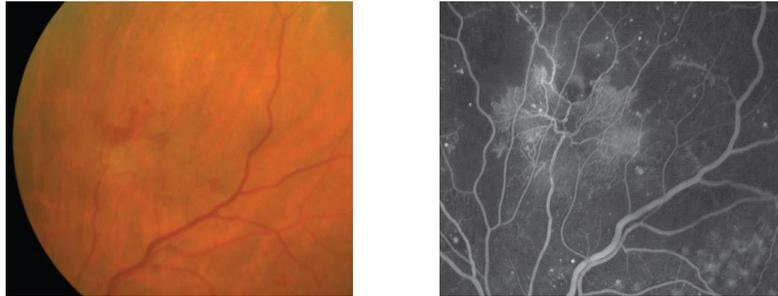
(dikutip dari kepustakaan 10)

Tabel 3. Perbedaan antara NPDR dan PDR<sup>1,5,7,10</sup>

NPDR	PDR
<b>Mikroaneurisma (+)</b>	Mikroaneurisma (+)
<b>Perdarahan intraretina (+)</b>	Perdarahan intraretina (+)
<b>Hard eksudat (+)</b>	Hard eksudat (+)
<b>Oedem retina(+)</b>	Oedem retina (+)
<i>Cotton Wool Spots (+)</i>	<i>Cotton Wool Spots (+)</i>
<b>IRMA (+)</b>	IRMA(+)
<b>Neovaskularisasi (-)</b>	Neovaskularisasi (+)
<b>Perdarahan Vitreous (-)</b>	Perdarahan Vitreous (+)
<b>Pelepasan retina secara traksi (-)</b>	Pelepasan retina secara traksi (+)

### VIII. Diagnosis

Retinopati diabetik dan berbagai stadiumnya didiagnosis berdasarkan pemeriksaan stereoskopik fundus dengan dilatasi pupil. Oftalmoskopi dan foto funduskopi merupakan *gold standard* bagi penyakit ini. Angiografi Fluoresens (FA) digunakan untuk menentukan jika pengobatan laser diindikasikan. FA diberikan dengan cara menyuntikkan zat fluoresens secara intravena dan kemudian zat tersebut melalui pembuluh darah akan sampai di fundus.



Gambar 13 : Neovaskularisasi retina perifer lebih terlihat jelas dengan angiography daripada funduskopi.

## **IX. Penatalaksanaan**

Prinsip utama penatalaksanaan dari retinopati diabetik adalah pencegahan. Hal ini dapat dicapai dengan memperhatikan hal-hal yang dapat mempengaruhi perkembangan retinopati diabetik nonproliferatif menjadi proliferasif.

### **1. Pemeriksaan rutin pada ahli mata**

Penderita diabetes melitus tipe I retinopati jarang timbul hingga lima tahun setelah diagnosis. Sedangkan pada sebagian besar penderita diabetes melitus tipe II telah menderita retinopati saat didiagnosis diabetes pertama kali. Pasien-pasien ini harus melakukan pemeriksaan mata saat diagnosis ditegakkan. Pasien wanita sangat beresiko perburukan retinopati diabetik selama kehamilan. Pemeriksaan secara umum direkomendasikan pada pasien hamil pada semester pertama dan selanjutnya tergantung kebijakan ahli matanya.<sup>9</sup>

Tabel 4. Jadwal Pemeriksaan Berdasarkan Umur dan Kehamilan

<b>Jadwal Pemeriksaan Berdasarkan Umur atau Kehamilan</b>		
<b>Umur onset DM/kehamilan</b>	<b>Rekomendasi pemeriksaan pertama kali</b>	<b><i>Follow up</i> rutin minimal</b>
0-30 tahun	Dalam waktu 5 tahun setelah diagnosis	Setiap tahun
>31 tahun	Saat diagnosis	Setiap tahun
Hamil	Awal trimester pertama	Setiap 3 bulan atau sesuai kebijakan dokter mata

Berdasarkan beratnya retinopati dan risiko perburukan penglihatan, ahli mata mungkin lebih memilih untuk mengikuti perkembangan pasien-pasien tertentu lebih sering karena antisipasi kebutuhan untuk terapi.<sup>9</sup>

Tabel 5. Jadwal Pemeriksaan Berdasarkan Temuan Pada Retina

<b>Jadwal Pemeriksaan Berdasarkan Temuan Pada Retina</b>	
<b>Abnormalitas retina</b>	<b>Follow-up yang disarankan</b>
Normal atau mikroaneurisma yang sedikit	Setiap tahun
Retinopati Diabetik non proliferaatif ringan	Setiap 9 bulan
Retinopati Diabetik non proliferaatif	Setiap 6 bulan
Retinopati Diabetik non proliferaatif	Setiap 4 bulan

Edema makula	Setiap 2-4 bulan
Retinopati Diabetik proliferasif	Setiap 2-3 bulan

## 2. Kontrol Glukosa Darah dan Hipertensi

Untuk mengetahui kontrol glukosa darah terhadap retinopati diabetik, *Diabetic Control and Complication Trial (DCCT)* melakukan penelitian terhadap 1441 pasien dengan DM Tipe I yang belum disertai dengan retinopati dan yang sudah menderita RDNP. Hasilnya adalah pasien yang tanpa retinopati dan mendapat terapi intensif selama 36 bulan mengalami penurunan resiko terjadi retinopati sebesar 76% sedangkan pasien dengan RDNP dapat mencegah resiko perburukan retinopati sebesar 54%. Pada penelitian yang dilakukan *United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS)* pada penderita DM Tipe II dengan terapi intensif menunjukkan bahwa setiap penurunan HbA1c sebesar 1% akan diikuti dengan penurunan resiko komplikasi mikrovaskular sebesar 35%. Hasil penelitian DCCT dan UKPDS tersebut memperlihatkan bahwa meskipun kontrol glukosa darah secara intensif tidak dapat mencegah terjadinya retinopati diabetik secara sempurna, namun dapat mengurangi resiko timbulnya retinopati diabetik dan memburuknya retinopati diabetik yang sudah ada. Secara klinik, kontrol glukosa darah yang baik dapat melindungi visus dan mengurangi resiko kemungkinan menjalani terapi fotokoagulasi dengan sinar laser. UKPDS menunjukkan bahwa kontrol hipertensi juga menguntungkan mengurangi progresi dari retinopati dan kehilangan penglihatan.<sup>1,3,9</sup>

### 3. Fotokoagulasi<sup>1,2,10,11</sup>

Perkembangan neovaskuler memegang peranan penting dalam progresi retinopati diabetik. Komplikasi dari retinopati diabetik proliferasif dapat menyebabkan kehilangan penglihatan yang berat jika tidak diterapi. Suatu uji klinik yang dilakukan oleh *National Institute of Health* di Amerika Serikat jelas menunjukkan bahwa pengobatan fotokoagulasi dengan sinar laser apabila dilakukan tepat pada waktunya, sangat efektif untuk pasien dengan retinopati diabetik proliferasif dan edema makula untuk mencegah hilangnya fungsi penglihatan akibat perdarahan vitreus dan ablasi retina. Indikasi terapi fotokoagulasi adalah retinopati diabetik proliferasif, edema makula dan neovaskularisasi yang terletak pada sudut bilik anterior. Ada 3 metode terapi fotokoagulasi yaitu :<sup>1,2,9,10,</sup>

1) *scatter (panretinal) photocoagulation = PRP*, dilakukan pada kasus dengan kemunduran visus yang cepat atau retinopati diabetik resiko tinggi dan untuk menghilangkan neovaskular dan mencegah neovaskularisasi progresif nantinya pada saraf optikus dan pada permukaan retina atau pada sudut bilik anterior dengan cara menyinari 1.000-2.000 sinar laser ke daerah retina yang jauh dari makula untuk menyusutkan neovaskular.

2) *focal photocoagulation*, ditujukan pada mikroaneurisma atau lesi mikrovaskular di tengah cincin *hard exudates* yang terletak 500-3000  $\mu\text{m}$  dari tengah fovea. Teknik ini mengalami bertujuan untuk mengurangi atau menghilangkan edema makula.

3) *grid photocoagulation*, suatu teknik penggunaan sinar laser dimana pembakaran dengan bentuk kisi-kisi diarahkan pada daerah edema yang difus. Terapi edema

macula sering dilakukan dengan menggunakan kombinasi *focal* dan *grid photocoagulation*.

#### 4. Injeksi Anti VEGF

Bevacizumab (Avastin) adalah rekombinan anti-VEGF manusia. Sebuah studi baru-baru ini diusulkan menggunakan bevacizumab intravitreal untuk degenerasi makula terkait usia. Dalam kasus ini, 24 jam setelah perawatan kita melihat pengurangan dramatis dari neovaskularisasi iris, dan tidak kambuh dalam waktu tindak lanjut 10 hari. Pengobatan dengan bevacizumab tampaknya memiliki pengaruh yang cepat dan kuat pada neovaskularisasi patologis. Avastin merupakan anti angiogenik yang tidak hanya menahan dan mencegah pertumbuhan proliferasi sel endotel vaskular tapi juga menyebabkan regresi vaskular oleh karena peningkatan kematian sel endotel. Untuk penggunaan okuler, avastin diberikan via intra vitreal injeksi ke dalam vitreus melewati pars plana dengan dosis 0,1 mL. Lucentis merupakan versi modifikasi dari avastin yang khusus dimodifikasi untuk penggunaan di okuler via intra vitreal dengan dosis 0,05 mL.<sup>1,2,8,10</sup>

#### 5. Vitrektomi

Vitrektomi ini perlu dilakukan pada pasien yang mengalami kekeruhan (*opacity*) vitreus dan yang mengalami neovaskularisasi aktif. Vitrektomi dapat juga membantu bagi pasien dengan neovaskularisasi yang ekstensif atau yang mengalami proliferasi fibrovaskuler. Selain itu, vitrektomi juga diindikasikan bagi pasien yang

mengalami ablasio retina, perdarahan vitreus setelah fotokoagulasi, RDP berat, dan perdarahan vitreus yang tidak mengalami perbaikan.<sup>1,2,8</sup>

*Diabetic Retinopathy Vitrectomy Study (DVRVS)* melakukan clinical trial pada pasien dengan dengan diabetik retinopati proliferasi berat. DRVS mengevaluasi keuntungan pada vitrektomi yang cepat (1-6 bulan setelah perdarahn vitreus) dengan yang terlambat ( setelah 1 tahun) dengan perdarahan vitreous berat dan kehilangan penglihatan ( $\leq 5/200$ ). Pasien dengan diabetes tipe 1 secara jelas menunjukkan keuntungan vitrektomi awal, tetapi tidak pada tipe 2. *DRSV* juga menunjukkan keuntungan vitrektomi awal dibandingkan dengan manajemen konvensional pada mata dengan retinopati diabetik proliferasi yang sangat berat.<sup>9</sup>

## **X. Prognosis**

Kontrol optimum glukosa darah ( $HbA1c < 7\%$ ) dapat mempertahankan atau menunda retinopati. Hipertensi arterial tambahan juga harus diobati (dengan tekanan darah disesuaikan  $< 140/85$  mmHg). Tanpa pengobatan, *Detachment retinal tractional* dan edema macula dapat menyebabkan kegagalan visual yang berat atau kebutaan. Bagaimanapun juga, retinopati diabetik dapat terjadi walaupun diberi terapi optimum.<sup>1,9,10,11</sup>

## **BAB III**

### **KERANGKA KONSEP**

#### **3.1 Dasar Pemikiran Variabel yang Diteliti**

Di era globalisasi ini, angka kejadian diabetes di seluruh dunia cenderung semakin meningkat dari tahun ke tahun. Retinopati diabetik yang merupakan komplikasi mikrovaskular dari diabetes adalah penyebab kebutaan paling sering ditemukan pada usia dewasa antara 20 sampai 74 tahun. Berdasarkan tinjauan pustaka, terdapat berbagai faktor risikodari retinopati diabetik antara lain : umur, jenis kelamin, lama menderita DM, kadar gula darah, HbA1c, pemeriksaan visus, dan funduskopi.

##### **1. Umur**

Umur adalah lama seseorang hidup. Umur ditentukan dengan hitungan tahun, semakin banyak umur seseorang semakin banyak pula pengalaman yang dimilikinya. Penderita penyakit diabetes mellitus (penyakit gula) banyak diderita warga Indonesia pada usia produktif, 45 tahun sampai 60 tahun. Umumnya manusia mengalami perubahan fisiologi yang secara menurun dengan cepat setelah usia 40 tahun. Diabetes sering muncul setelah seseorang memasuki usia rawan tersebut. Masa dimana fungsi tubuh yang dimiliki oleh manusia semakin menurun terutama fungsi pankreas sebagai penghasil hormon insulin. Peningkatan usia di Indonesia > 40 tahun akan menyebabkan peningkatan diabetes melitus. Penelitian sejak

tahun 2007 yang dilakukan oleh pemerintah, menunjukkan bahwa penyakit itu disebabkan gaya hidup dan pola makan yang keliru. Semakin dewasa seseorang maka resikonya terkena diabetes akan semakin tinggi.

## 2. Jenis Kelamin

Jenis kelamin adalah kelas atau kelompok yang terbentuk dalam suatu spesies sebagai sarana atau sebagai akibat digunakannya proses reproduksi seksual untuk mempertahankan keberlangsungan spesies itu. Jenis kelamin merupakan suatu akibat dari dimorfisme seksual, yang pada manusia dikenal menjadi laki-laki dan perempuan. Di Indonesia Prevalensi wanita terkena diabetes lebih tinggi (64%) dibandingkan prevalensi pada pria.

## 3. Kadar gula darah sewaktu

Kadar gula darah sewaktu merupakan kadar gula yang diambil dari darah pasien pada waktu pertama kali pasien diperiksa.

## 4. Tekanan darah

Tekanan darah merupakan tekanan yang dialami darah pada pembuluh arteri darah ketika darah di pompa oleh jantung ke seluruh anggota tubuh manusia.

## 5. Visus

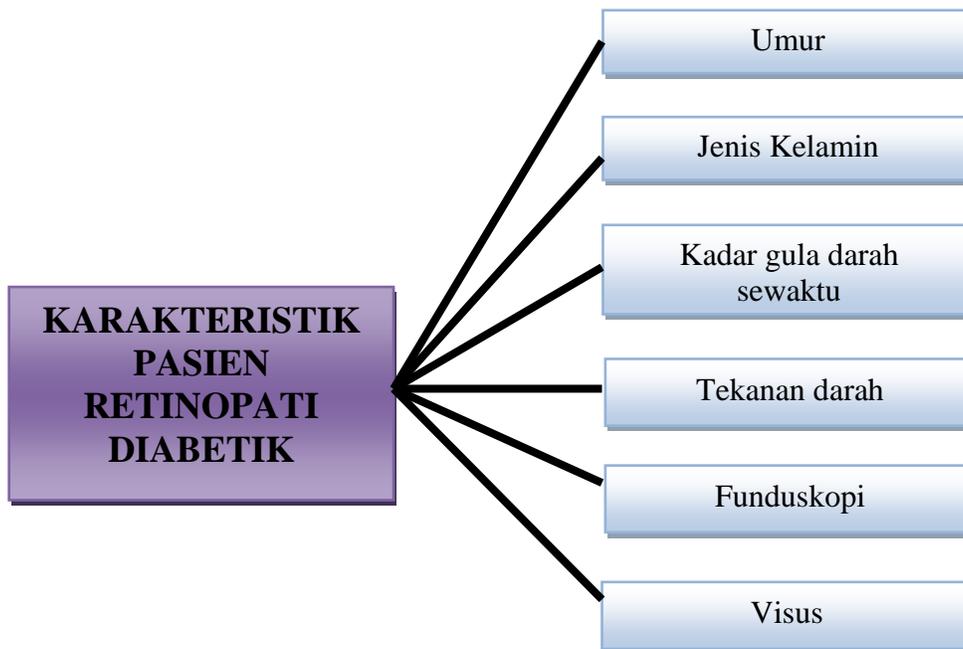
Visus adalah ketajaman atau kejernihan penglihatan. Visus merupakan suatu ukuran kuantitatif untuk mengidentifikasi simbol yang telah distandarisasi. Visus merupakan pengukuran fungsi visual yang paling sering digunakan dalam klinik.

## 6. Funduskopi

Funduskopi adalah suatu pemeriksaan dari bagian posterior mata dengan menggunakan alat yang disebut oleh ophtalmoskop. Beberapa struktur yang dapat dievaluasi antara lain retina, diskus optikus, pembuluh darah.

Oleh karena keterbatasan waktu dan tempat penelitian, maka penelitian ini dikhususkan pada pasien retinopati diabetik yang dirawat di International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia periode September hingga Desember 2013.

### 3.2 Kerangka konsep



### 3.3 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

#### 3.3.1 Retinopati diabetik.

- a. Definisi :Komplikasi mikrovaskular diabetes melitus pada mata yang dapat menyebabkan kebutaan
- b. Alat ukur : Tabel pengisian data.

- c. Cara ukur : mencatat hasil diagnosis dari rekam medik
- d. Hasil ukur berupa : Retinopati diabetic

### **3.3.2 Visus**

- a. Definisi : Ketajaman atau kejernihan penglihatan
- b. Alat ukur : Tabel pengisian data
- c. Cara ukur : dicatat hasil pengukuran visus pasien dari rekam medik.
- d. Hasil ukur berupa : <sup>14</sup>
  - 1. Normal : 6/5, 6/6, 6/7,5
  - 2. Hampir normal : 6/9, 5/9, 6/12, 6/15, 6/18, 6/21
  - 3. Low vision sedang : 6/24, 6/30, 6/38
  - 4. Low vision berat : 6/60, 6/90, 6/120
  - 5. Low vision nyata : 6/240
  - 6. Buta total

### **3.3.3 Funduskopi**

- a. Definisi : Pemeriksaan bagian posterior mata dengan menggunakan ophtalmoskop.
- b. Alat ukur : Tabel pengisian data.
- c. Cara ukur : dicatat hasil funduskopi pasien dari rekam medik.
- d. Hasil ukur berupa :
  - 1. Retinopati diabetik proliferaatif

2. Retinopati diabetik non-proliferatif

**3.3.4 Umur**

- b. Definisi : lama waktu hidup dimulai sejak dilahirkan sampai dengan waktu penelitian dilakukan.
- c. Alat ukur : Tabel pengisian data.
- d. Cara ukur : dicatat umur pasien saat berobat ke klinik dari rekam medik.
- e. Hasil ukur berupa :<sup>15</sup>
  - 1. <40 tahun
  - 2. 40-49 tahun
  - 3. 50-59 tahun
  - 4. 60-69 tahun
  - 5.  $\geq 70$  tahun

**3.3.5 Jenis Kelamin**

- a. Definisi : keadaan fisik lahiriah dari manusia.
- b. Alat ukur : Tabel pengisian data.
- c. Cara ukur : dicatat jenis kelamin dari pasien saat masuk ke klinik dari rekam medik.
- d. Hasil ukur berupa:
  - 1. Laki-laki
  - 2. Perempuan

### **3.3.6 Kadar gula darah sewaktu**

1. Definisi : Kadar gula darah yang diambil dari darah pasien pada waktu pertama kali pasien diperiksa.
2. Alat ukur : Tabel pengisian data.
3. Cara ukur : dicatat hasil laboratorium GDS pasiendari rekam medik.
4. Hasil ukur berupa:
  1.  $GDS < 200 \text{ mg/dl}$
  2.  $GDS > 200 \text{ mg/dl}$

### **3.3.7 Tekanan darah**

- a. Definisi : tekanan yang dialami darah pada pembuluh arteri darah ketika darah di pompa oleh jantung ke seluruh anggota tubuh manusia.
- b. Alat ukur : Tabel pengisian data
- c. Cara ukur : dicatat hasil tekanan darah pasien dari rekam medik.
- d. Hasil ukur berupa :
  1.  $<120/<80$  : Normal
  2.  $120-139 / 80-89$  : Prehipertensi
  3.  $140-159 / 90-99$  : Hipertensi Grade I
  4.  $\geq 160 / \geq 100$  : Hipertensi Grade II

## **BAB IV**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **4.1 Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang mana pengukuran variabel dilakukan untuk mengetahui karakteristik pasien retinopati diabetik di International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia melalui penggunaan rekam medik sebagai data penelitian.

#### **4.2 Waktu dan Lokasi Penelitian**

##### **4.2.1 Waktu Penelitian**

Penelitian ini direncanakan diadakan pada tanggal 13 Januari sampai dengan 24 Januari 2014.

##### **4.2.2 Lokasi Penelitian**

Penelitian ini direncanakan diadakan di Bagian Rekam Medik International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia

#### **4.3 Populasi dan Sampel**

##### **4.3.1 Populasi Target**

Populasi target adalah penderita retinopati diabetik yang berobat di International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia

### **4.3.2 Populasi Terjangkau**

Populasi terjangkau adalah penderita retinopati diabetik yang berobat di International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia pada periode September hingga Desember 2013.

### **4.3.3 Sampel**

Sampel penelitian adalah seluruh populasi yang memenuhi kriteria penelitian.

### **4.3.4 Cara Pengambilan Sampel**

Teknik pengambilan sampel adalah dengan menggunakan metode *total sampling*.

#### **4.3.4.1 Kriteria Inklusi**

1. Penderita retinopati diabetik yang berobat di International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia periode September hingga Desember 2013.
2. Memiliki seluruh data variabel.

#### **4.3.4.2 Kriteria Eksklusi**

1. Data berkaitan variabel tidak lengkap.

## **4.4 Jenis Data dan Instrumen penelitian**

### **4.4.1 Jenis Data**

Jenis data dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh melalui rekam medik subjek penelitian.

#### **4.4.2 Instrumen penelitian**

Alat pengumpul data dan instrumen penelitian yang dipergunakan dalam penelitian ini terdiri dari lembar pengisian data dengan tabel-tabel tertentu untuk mencatat data yang dibutuhkan dari rekam medik.

#### **4.5 Manajemen Penelitian**

##### **4.5.1 Pengumpulan data**

Pengumpulan data dilakukan setelah meminta perizinan dari pihak pemerintah dan International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia. Kemudian nomor rekam medik pasien retinopati diabetik dalam periode yang telah ditentukan dikumpulkan di bagian Rekam Medik International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia. Setelah itu dilakukan pengamatan dan pencatatan langsung ke dalam tabel check list yang telah disediakan.

##### **4.5.2 Pengolahan dan Analisa data**

Pengolahan dilakukan setelah pencatatan data dari rekam medik yang dibutuhkan ke dalam tabel check list dengan menggunakan program Microsoft Excel untuk memperoleh hasil statistik deskriptif yang diharapkan.

#### **4.5.3 Penyajian data**

Data yang telah diolah akan disajikan dalam bentuk tabel dan diagram untuk menggambarkan karakteristik penderita DM denganretinopati diabetic di International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia periode September hingga Desember 2013.

#### **4.6 Etika penelitian**

1. Menyertakan surat pengantar yang ditujukan kepada pihak pemerintah setempat sebagai permohonan izin untuk melakukan penelitian.
2. Menjaga kerahasiaan data pasien yang terdapat pada rekam medik, sehingga diharapkan tidak ada pihak yang merasa dirugikan atas penelitian yang dilakukan.

## **BAB V**

### **HASIL PENELITIAN**

Telah dilakukan penelitian tentang karakteristik penderita DM Tipe II dengan retinopati diabetik di International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia periode September hingga Desember 2013 yang dilakukan pada tanggal 13 Januari – 24 Januari 2014. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil data sekunder dari rekam medik di International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia periode September hingga Desember 2013. Penelitian dilakukan dengan metode pengambilan sampel yaitu total sampling yaitu mengambil seluruh pasien retinopati diabetik yang berobat ke International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia.

Jumlah penderita retinopati diabetik yang berobat ke International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia periode September hingga Desember 2013 didapatkan sampel sebanyak 51 orang. Penelitian dilakukan dengan mencatat data sekunder dari rekam medik. Data yang diambil adalah nama, umur, jenis kelamin, gula darah sewaktu, tekanan darah, visus, funduskopi.

**Tabel 5.1. Distribusi Pasien Retinopati Diabetik Menurut Karakteristik Demografi**

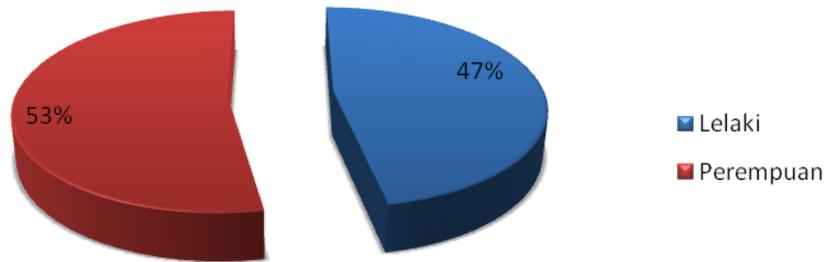
Variabel	Jumlah	
	N=51	%
<b>Jenis kelamin</b>		
Laki-laki	24	47
Perempuan	27	53
<b>Umur</b>		
< 40	0	0
40-49	8	16
50-59	22	43
60-69	20	39
≥ 70	1	2

*Sumber : rekam medik International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia*

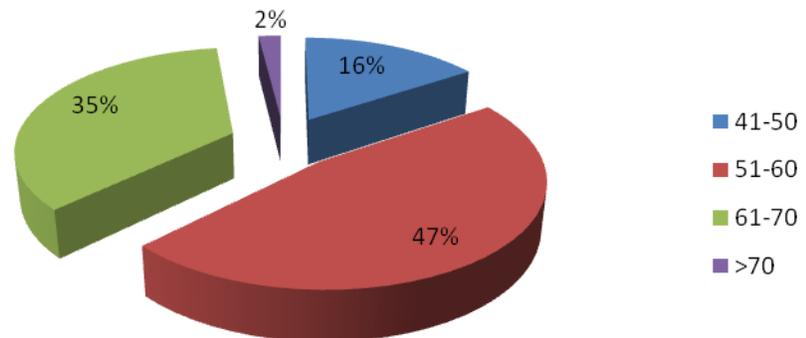
Berdasarkan hasil penelitian, untuk variabel jenis kelamin, secara keseluruhan proporsi subjek terbesar adalah perempuan (52.9%). Sedangkan proporsi bagi laki-laki adalah sebesar 47.1% .

Umur termuda yang menderita retinopati diabetik adalah umur 41 tahun dan yang tertua berumur 71 tahun. Dari hasil penelitian, distribusi umur pasien antara lain < 40 tahun (0%), 40-49 tahun (16%), 50-59 tahun (43.1%), 60-69 tahun (39.2%), dan ≥ 70 tahun (2%). Umur rata-rata subjek adalah 57.51 tahun. Umur terbanyak yang menderita retinopati diabetik adalah umur 50-59 tahun sebesar 43.1%. Proporsi terkecil adalah kelompok usia <40 tahun (0%) dan ≥70 tahun sebesar 2%.

### Distribusi Pasien Retinopati Diabetik Menurut Jenis Kelamin



### Distribusi Pasien Retinopati Diabetik Menurut Umur



**Tabel 5.2. Distribusi Pasien Retinopati Diabetik Menurut Kadar Gula Darah Sewaktu**

Variabel	Jumlah	
	N=51	%
<b>Gula darah sewaktu</b>		
<200 mg/dl	25	49
>200 mg/dl	26	51

*Sumber : rekam medik International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia*

**Tabel 5.3 Distribusi Pasien Retinopati Diabetik Menurut Tekanan Darah**

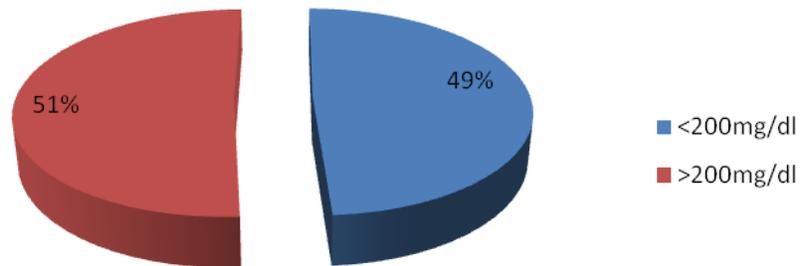
Variabel	Jumlah	
	N=51	%
<b>Tekanan darah (JNC VII)</b>		
Normal	0	0
Prehipertensi	13	25.5
Hipertensi Grade 1	28	54.9
Hipertensi Grade 2	10	19.6

*Sumber : rekam medik International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia*

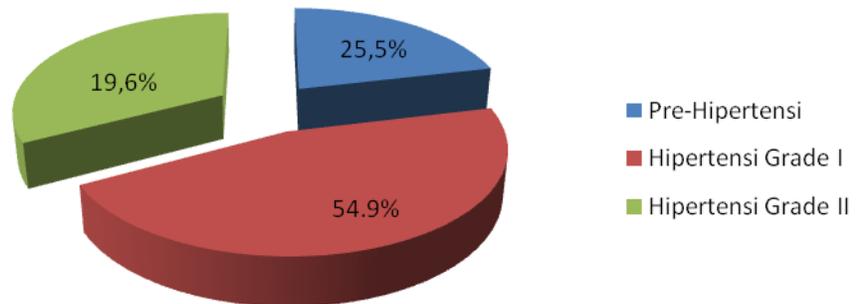
Dari data yang didapatkan dari rekam medik, secara keseluruhan proporsi gula darah sewaktu dari pasien saat berobat ke Klinik Spesialis Mata yaitu dengan GDS < 200 gr/dl sebesar 49% dan GDS >200 gr/dl sebesar 51%.

Berdasarkan rekam medik, proporsi tekanan darah yang terbanyak yaitu hipertensi grade 1 sebesar 54.9%. Sebesar 25.5% subjek menderita prehipertensi. Dan sebesar 11.6% subjek menderita hipertensi grade 2. Adapun dari hasil penelitian, tidak ada subjek yang memiliki tekanan darah normal.

### Distribusi Pasien Retinopati Diabetik Menurut Kadar Gula Darah Sewaktu



### Distribusi Pasien Retinopati Diabetik Menurut Tekanan darah



**Tabel 5.4. Distribusi Pasien Retinopati Diabetik Menurut Hasil Visus**

Variabel	Jumlah	
	N=51	%
<b>Visus Dextra</b>		
Normal	6	12
Hampir normal	16	31
Low vision ringan	0	0
Low vision sedang	2	4
Low vision berat	8	16
Low vision nyata	19	37
Buta total	0	0
<b>Visus Sinistra</b>		
Normal	6	12
Hampir normal	15	29
Low vision ringan	0	0
Low vision sedang	6	12
Low vision berat	8	16
Low vision nyata	15	29
Buta total	1	2.0

*Sumber : rekam medik International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia*

**Tabel 5.5. Distribusi Pasien Retinopati Diabetik Menurut Hasil Funduskopi**

Variabel	Jumlah	
	N=51	%
<b>Funduskopi</b>		
Proliferative Diabetic Retinopathy	34	67
Nonproliferative Diabetic Retinopathy	17	33

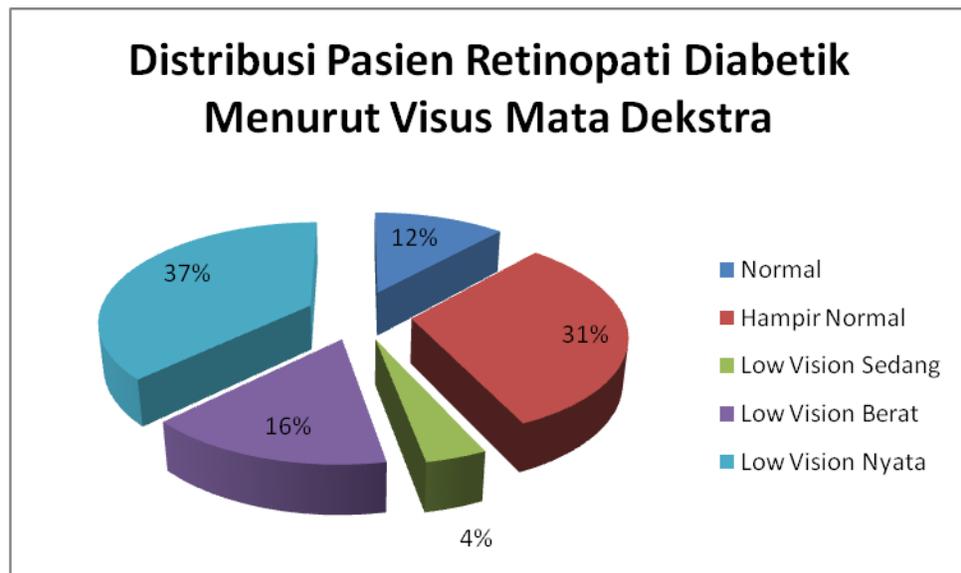
*Sumber : rekam medik International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia*

Berdasarkan data penelitian, didapatkan persentase visus dextra terbesar adalah low vision nyata yaitu sebesar 37.3% diikuti dengan visus hampir normal sebesar 31.4%. Sebanyak 15.7% subjek memiliki visus dextra low vision berat. Sebanyak 11.8% subjek memiliki visus normal. Persentase terkecil adalah low vision sedang sebesar 3.9%. Dan

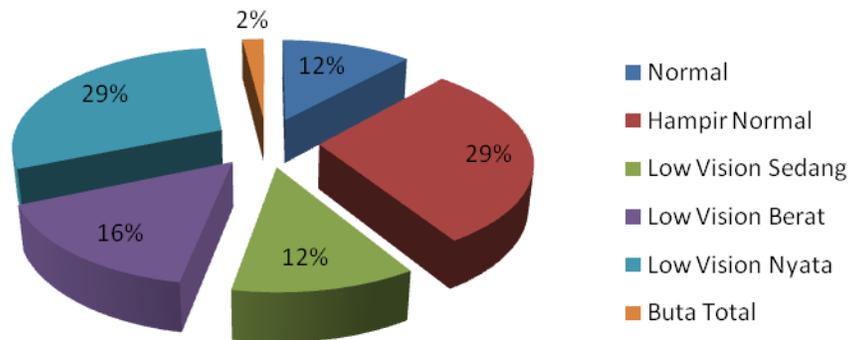
berdasarkan hasil penelitian tidak didapatkan subjek yang memiliki low vision ringan dan buta total (0%).

Untuk visus sinistra, persentase terbesar dari subjek adalah hampir normal dan low vision nyata sebesar 29.4%. Sebesar 15.7% subjek memiliki visus sinistra low vision berat. Persentase normal dan low vision berat sama-sama sebesar 11.8%. Persentase terkecil yaitu buta total sebesar 2.0%. Adapun tidak didapatkan subjek yang memiliki low vision ringan (0%)

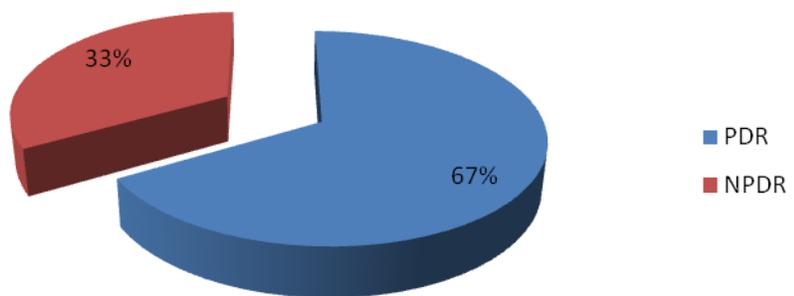
Berdasarkan data penelitian, penderita memiliki hasil funduskopi terbanyak yaitu PDR (Proliferative Diabetic Retinopathy) sebanyak 34 orang atau sebesar 66.7%. Sebanyak 17 orang atau 33.3% menderita NPDR (Nonproliferative Diabetic Retinopathy)



### Distribusi Pasien Retinopati Diabetik Menurut Visus Mata Sinistra



### Distribusi Pasien Retinopati Diabetik Menurut Hasil Funduskopi



**Tabel 5.6. Hubungan antara Funduskopi dan Umur**

Umur	Funduskopi				Total	
	Proliferative Diabetic Retinopathy		Nonproliferative Diabetic Retinopathy			
	N	%	N	%	N	%
40-49 tahun	4	50	4	50	8	100
50-59 tahun	16	72.7	6	27.2	22	100
60-69 tahun	13	65.0	7	35.0	20	100
≥70 tahun	1	100	0	0	1	100
Total	34	66.7	17	33.3	51	100

*Sumber : rekam medik International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia*

Berdasarkan hasil penelitian, pada golongan umur 40-49 tahun, persentase pasien proliferative diabetic retinopathy dan nonproliferative diabetic retinopathy sama besar yaitu 4 orang (50%). Pada golongan umur 50-59 tahun, persentase terbesar yaitu proliferative diabetic retinopathy sebanyak 16 orang (72.7%) sedangkan nonproliferative diabetic retinopathy sebanyak 6 orang (27.2%). Pada golongan umur 60-69 tahun, persentase terbesar yaitu proliferative diabetic retinopathy sebanyak 13 orang (65%) sedangkan nonproliferative diabetic retinopathy sebanyak 7 orang (35%). Pada golongan umur  $\geq 70$  tahun, hanya ditemukan 1 orang pasien proliferative diabetic retinopathy (100%).

Umur	Visus Dextra														Total	
	Normal		Hampir Normal		Low Vision Ringan		Low Vision Sedang		Low Vision Berat		Low Vision Nyata		Buta Total			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
40 – 49 tahun	0	0	1	12.5	0	0	1	12.5	4	50	2	25	0	0	8	100
50 – 59 tahun	3	12.5	6	27.2	0	0	1	4.2	2	9.1	10	41.7	0	0	22	100
60 - 69 tahun	3	16.7	8	40.0	0	0	0	0	2	10.0	7	38.9	0	0	20	100
≥70 tahun	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100
Total	6	11.8	16	31.4	0	0	2	3.9	8	15.7	19	37.3	0	0	51	100

**Tabel 5.7. Hubungan Antara Umur dan Visus Dextra**

*Sumber : rekam medik International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia*

**Tabel 5.8. Hubungan antara Umur dan Visus Sinistra**

Umur	Visus Sinistra														Total	
	Normal		Hampir Normal		Low Vision Ringan		Low Vision Sedang		Low Vision Berat		Low Vision Nyata		Buta Total			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
40 – 49 tahun	0	0	2	25	0	0	1	12.5	2	25	3	37.5	0	0	8	100
50 – 59 tahun	4	16.7	7	31.8	0	0	4	16.7	3	12.5	3	13.6	1	4.2	22	100
60 - 69 tahun	2	11.1	6	30.0	0	0	1	5.6	2	11.1	9	45.0	0	0	20	100
≥70 tahun	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0	1	100
Total	6	11.8	16	31.4	0	0	2	3.9	8	15.7	19	37.3	0	0	51	100

*Sumber : rekam medik International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia*

Berdasarkan hasil penelitian antara visus dextra dan golongan umur, pada golongan umur 40-49 tahun, urutan persentase visus terbesar hingga terendah yaitu low vision berat sebanyak 4 orang (50%) diikuti dengan low vision nyata sebanyak 2 orang (25%), hampir normal dan low vision sedang sebanyak 1 orang (12.5%). Pada golongan umur 50-59 tahun, urutan persentase visus terbesar hingga terendah yaitu low vision nyata sebanyak 10 orang (41.7%), visus hampir normal sebanyak 6 orang (27.2%), visus normal dan low vision berat sebanyak 2 orang (9.1%), low vision sedang sebanyak 1 orang (4.2%). Pada golongan umur 60-69 tahun, urutan persentase visus terbesar hingga terendah yaitu visus hampir normal sebanyak 8 orang (40%), low vision nyata sebanyak 7 orang (38.9%), visus normal sebanyak 3 orang (16.7%), dan low vision berat sebanyak 2 orang (10%). Pada golongan umur  $\geq 70$  tahun, hanya terdapat 1 pasien dan memiliki visus hampir normal.

Berdasarkan hasil penelitian antara visus sinistra dan golongan umur, pada golongan umur 40-49 tahun, urutan persentase visus terbesar hingga terendah yaitu low vision nyata sebanyak 3 orang (37.5%) diikuti dengan visus hampir normal dan low vision berat sebanyak 2 orang (25%), low vision sedang sebanyak 1 orang (12.5%). Pada golongan umur 50-59 tahun, urutan persentase visus terbesar hingga terendah yaitu visus hampir normal sebanyak 7 orang (31.8%), visus normal dan low vision sedang sebanyak 4 orang (16.7%), low vision nyata sebanyak 3 orang (13.6%), low vision berat sebanyak 3 orang (12.5%), buta total sebanyak 1 orang (4.2%). Pada golongan umur 60-69 tahun, urutan persentase visus terbesar hingga terendah yaitu low vision nyata sebanyak 9 orang (45%), visus hampir normal sebanyak 6 orang (30%), visus normal dan low vision berat

sebanyak 2 orang (11.1%), low vision sedang sebanyak 1 orang (5.6%). Pada golongan umur  $\geq 70$  tahun, hanya terdapat 1 pasien dan memiliki visus sinistra low vision berat.

## **BAB VI**

### **PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil penelitian ‘Karakteristik Penderita Diabetes Melitus Tipe II dengan Retinopati Diabetik di International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia Periode September – Desember 2013, didapatkan 51 sampel. Metode pengambilan sampel adalah total sampling. Data diambil dari data sekunder yang diperoleh dari rekam medik International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia.

#### **6.1. Distribusi Pasien Berdasarkan Umur**

Pada distribusi penderita berdasarkan umur, umur termuda yang menderita retinopati diabetik adalah umur 41 tahun dan yang tertua berumur 71 tahun. Dari hasil penelitian, distribusi umur pasien antara lain < 40 tahun (0%), 40-49 tahun (16%), 50-59 tahun (43.1%), 60-69 tahun (39.2%), dan  $\geq 70$  tahun (2%). Umur rata-rata subjek adalah 57.51 tahun. Umur terbanyak yang menderita retinopati diabetik adalah umur 50-59 tahun sebesar 43.1%. Proporsi terkecil adalah kelompok usia <40 tahun (0%) dan  $\geq 70$  tahun sebesar 2%.

Menurut Mahar dkk, retinopati diabetik paling banyak terjadi pada umur 41-50 tahun dengan persentase 23.58%. Hal ini tidak sesuai dengan hasil penelitian dimana persentase umur terbanyak yaitu umur 50-59 tahun sebesar 43.1%. Dan insidens retinopati paling sedikit terjadi pada penderita yang berumur >70 tahun sebesar 1.38%. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian

dimana didapatkan persentase penderita yang berumur  $\geq 70$  tahun paling kecil (2.0%).<sup>15</sup>

## **6.2. Distribusi Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin**

Berdasarkan hasil penelitian, untuk variabel jenis kelamin, secara keseluruhan proporsi subjek terbesar adalah perempuan (53%). Sedangkan proporsi bagi laki-laki adalah sebesar 47% . Hal ini sesuai dengan penelitian dari Mahar dkk yang mendapatkan kecenderungan kasus retinopati diabetik lebih banyak terjadi pada perempuan dibandingkan laki-laki dimana proporsi perempuan sebesar 71.69% dan proporsi laki-laki sebesar 28.31%. Hal ini mungkin disebabkan karena prevalensi terbanyak yang menderita Diabetes Melitus adalah jenis kelamin perempuan oleh karena itu jumlah penderita retinopati diabetik juga lebih banyak pada jenis kelamin perempuan.<sup>15</sup>

## **6.3. Distribusi pasien berdasarkan kadar gula darah sewaktu (GDS)**

Berdasarkan hasil penelitian, distribusi gula darah sewaktu dari pasien saat berobat ke Klinik Spesialis Mata yaitu dengan GDS  $< 200$  gr/dl sebanyak 25 orang atau sebesar 49% dan GDS  $> 200$  gr/dl sebanyak 26 orang atau sebesar 51%. Berdasarkan referensi, retinopati diabetik terjadi akibat paparan dari hiperglikemia yang berkepanjangan yang dapat menyebabkan perubahan-perubahan biologi dan kimiawi yang terjadi pada endotel pembuluh darah. Kadar gula darah sewaktu merupakan indikator apakah seseorang memiliki kadar gula darah yang terkontrol

atau tidak. Kadar gula darah yang terkontrol dapat menurunkan risiko terjadinya retinopati diabetik hingga sekitar 30%.<sup>16</sup>

#### **6.4. Distribusi pasien berdasarkan tekanan darah**

Berdasarkan hasil penelitian, distribusi tekanan darah pasien yang terbanyak yaitu hipertensi grade 1 sebesar 54.9%. Sebesar 25.5% subjek menderita prehipertensi. Dan sebesar 19.6% subjek menderita hipertensi grade 2. Adapun dari hasil penelitian, tidak ada subjek yang memiliki tekanan darah normal.

Berdasarkan referensi, tekanan darah merupakan salah satu faktor risiko yang dapat meningkatkan risiko terjadinya retinopati diabetik. Menurut Chatziralli dkk, faktor risiko terjadinya retinopati diabetik meningkat 1,5x pada pasien yang memiliki tekanan darah sistolik 125-139 mmHg dan meningkat 2,8x pada pasien yang memiliki tekanan darah sistolik > 140 mmHg.<sup>16</sup>

#### **6.5. Distribusi pasien berdasarkan hasil visus**

Berdasarkan data penelitian, didapatkan persentase visus dextra terbesar adalah low vision nyata yaitu sebesar 37.3% diikuti dengan visus hampir normal sebesar 31%. Sebanyak 16% subjek memiliki visus dextra low vision berat. Sebanyak 12% subjek memiliki visus normal. Persentase terkecil adalah low vision sedang sebesar 4%. Dan berdasarkan hasil penelitian tidak didapatkan subjek yang memiliki low vision ringan dan buta total (0%).

Untuk visus sinistra, persentase terbesar dari subjek adalah hampir normal dan low vision nyata sebesar 29%. Sebesar 16% subjek memiliki visus sinistra low vision

berat. Persentase normal dan low vision berat sama-sama sebesar 12%. Persentase terkecil yaitu buta total sebesar 2.0%. Adapun tidak didapatkan subjek yang memiliki low vision ringan (0%).

Visus merupakan suatu hasil kuantitatif yang digunakan untuk mengukur fungsi visual seseorang. Retinopati diabetik adalah suatu penyakit yang menyebabkan terjadinya kelainan pada pembuluh darah retina. Salah satu manifestasi dari retinopati diabetik adalah edema makula. Edema makula ini dapat menyebabkan penglihatan berkurang dan dapat menyebabkan kebutaan.

#### **6.6. Distribusi pasien berdasarkan hasil funduskopi**

Berdasarkan data penelitian, penderita memiliki hasil funduskopi terbanyak yaitu PDR (Proliferative Diabetic Retinopathy) sebanyak 34 orang atau sebesar 67% dan sebanyak 17 orang atau 33% menderita NPDR (Nonproliferative Diabetic Retinopathy). Menurut penelitian dari Shahid Jamal Siddiqui, sebanyak 57% menderita NPDR dan 43% menderita PDR. Adanya perbedaan hasil mungkin disebabkan karena jumlah sampel yang sedikit yang tidak mewakili seluruh kasus retinopati diabetik yang ada. (Shahid Jamal Siddiqui, 2006)

Funduskopi merupakan salah satu pemeriksaan yang digunakan untuk mengevaluasi bagian posterior dari bola mata. Retinopati diabetik menyebabkan kelainan pada pembuluh darah retina dan hal tersebut dapat dievaluasi menggunakan pemeriksaan funduskopi untuk menentukan jenis dari retinopati diabetik tersebut.

### **6.7. Hubungan antara umur dan hasil funduskopi**

Berdasarkan hasil penelitian, pada golongan umur 40-49 tahun, persentase pasien proliferative diabetic retinopathy dan nonproliferative diabetic retinopathy sama besar yaitu 4 orang (50%). Pada golongan umur 50-59 tahun, persentase terbesar yaitu proliferative diabetic retinopathy sebanyak 16 orang (72.7%) sedangkan nonproliferative diabetic retinopathy sebanyak 6 orang (27.2%). Pada golongan umur 60-69 tahun, persentase terbesar yaitu proliferative diabetic retinopathy sebanyak 13 orang (65%) sedangkan nonproliferative diabetic retinopathy sebanyak 7 orang (35%). Pada golongan umur  $\geq 70$  tahun, hanya ditemukan 1 orang pasien proliferative diabetic retinopathy (100%).

Dari hasil penelitian tersebut didapatkan bahwa kasus retinopati diabetik baik Proliferative Diabetic Retinopathy maupun Nonproliferative Diabetic Retinopathy mencapai puncak pada pasien golongan umur 50-59 tahun. Dan kasus retinopati diabetik mulai menurun pada golongan umur 60-69 tahun dan  $\geq 70$  tahun. Mahar PS menyebutkan bahwa prevalensi kasus DM tipe II terbanyak pada umur 50-59 tahun dengan persentase sebesar 5.9%. Hal ini menyebabkan komplikasi dari DM baik berupa PDR atau NPDR juga banyak terdapat pada golongan umur 50-59 tahun.<sup>15</sup>

## 6.8. Hubungan antara umur dan hasil visus

Berdasarkan hasil penelitian antara visus dextra dan golongan umur, pada golongan umur 40-49 tahun, urutan persentase visus terbesar hingga terendah yaitu low vision berat sebanyak 4 orang (50%) diikuti dengan low vision nyata sebanyak 2 orang (25%), hampir normal dan low vision sedang sebanyak 1 orang (12.5%). Pada golongan umur 50-59 tahun, urutan persentase visus terbesar hingga terendah yaitu low vision nyata sebanyak 10 orang (41.7%), visus hampir normal sebanyak 6 orang (27.2%), visus normal dan low vision berat sebanyak 2 orang (9.1%), low vision sedang sebanyak 1 orang (4.2%). Pada golongan umur 60-69 tahun, urutan persentase visus terbesar hingga terendah yaitu visus hampir normal sebanyak 8 orang (40%), low vision nyata sebanyak 7 orang (38.9%), visus normal sebanyak 3 orang (16.7%), dan low vision berat sebanyak 2 orang (10%). Pada golongan umur  $\geq 70$  tahun, hanya terdapat 1 pasien dan memiliki visus hampir normal.

Berdasarkan hasil penelitian antara visus sinistra dan golongan umur, pada golongan umur 40-49 tahun, urutan persentase visus terbesar hingga terendah yaitu low vision nyata sebanyak 3 orang (37.5%) diikuti dengan visus hampir normal dan low vision berat sebanyak 2 orang (25%), low vision sedang sebanyak 1 orang (12.5%). Pada golongan umur 50-59 tahun, urutan persentase visus terbesar hingga terendah yaitu visus hampir normal sebanyak 7 orang (31.8%), visus normal dan low vision sedang sebanyak 4 orang (16.7%), low vision nyata sebanyak 3 orang (13.6%), low vision berat sebanyak 3 orang (12.5%), buta total sebanyak 1 orang (4.2%). Pada golongan umur 60-69 tahun, urutan persentase visus terbesar hingga terendah yaitu

low vision nyata sebanyak 9 orang (45%), visus hampir normal sebanyak 6 orang (30%), visus normal dan low vision berat sebanyak 2 orang (11.1%), low vision sedang sebanyak 1 orang (5.6%). Pada golongan umur  $\geq 70$  tahun, hanya terdapat 1 pasien dan memiliki visus sinistra low vision berat. Dari hasil penelitian, didapatkan adanya visus yang jelek pada seluruh golongan umur pasien yang menderita retinopati diabetik. Adapun visus pasien yang tergolong hampir normal disebabkan karena pasien menderita retinopati diabetik yang bersifat unilateral yang hanya menyebabkan kelainan pada salah satu mata pasien. Seperti pada visus dextra dimana didapatkan untuk pasien umur 60-69 tahun visus hampir normal memiliki persentase cukup tinggi. Hal ini mungkin disebabkan pada pasien tersebut retinopati diabetik hanya menyebabkan kelainan pada mata sebelah kiri sehingga visus mata kanan masih tergolong normal.

## **BAB VII**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **7.1 Kesimpulan**

Setelah melaksanakan penelitian mengenai ‘Karakteristik Penderita DM Tipe II dengan Retinopati Diabetik di International Specialist Eye Centre (ISEC), Malaysia Periode September – Desember 2013’ yang dilakukan selama 2 minggu dimulai 13 Januari – 24 Januari 2014 maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Distribusi pasien retinopati diabetik menurut jenis kelamin dan umur yang terbanyak adalah perempuan sebanyak 27 orang (53%) dan golongan umur 50-59 tahun sebanyak 24 orang (43.1%).
2. Distribusi pasien retinopati diabetik berdasarkan kadar gula darah sewaktu dan tekanan darah yang terbanyak adalah GDS>200 mg/dl sebanyak 26 orang (51%) dan hipertensi grade 1 sebanyak 28 orang (54.9%)
3. Distribusi pasien retinopati diabetik berdasarkan hasil visus dan funduskopi yang terbanyak adalah low vision nyata pada mata kanan (37.3%) dan low vision nyata pada mata kiri (37.3%) dan Proliferative Diabetic Retinopathy sebanyak 34 orang (67%).

4. Proporsi kasus retinopati diabetik baik Proliferative Diabetic Retinopathy dan Nonproliferative Diabetic Retinopathy mencapai puncak pada golongan umur 50-59 tahun.
5. Tidak ada proporsi golongan umur tertentu yang menderita visus yang buruk.

## **7.2 Saran**

1. Perlunya dilakukan penelitian yang lebih lanjut dengan menggunakan data primer agar mendapatkan hasil yang lebih akurat mengingat penelitian dengan mengkaji data sekunder dapat menimbulkan hasil yang kurang memuaskan, sehingga memberikan informasi yang lengkap dan benar.
2. Untuk memperoleh hasil yang lebih baik dari penelitian sebelumnya maka perlu pengisian status penderita yang lebih lengkap.
3. Dapat dilakukan penelitian lanjutan untuk menentukan hubungan antara prevalensi retinopati diabetik dengan durasi menderita diabetes melitus.