

SKRIPSI

2021

**HUBUNGAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN KATARAK
DI POLIKLINIK MATA RS WAHIDIN SUDIROHUSODO
PERIODE JANUARI – DESEMBER 2019**



OLEH :

Muh. Rizky Alifzan Rahman

C011181301

PEMBIMBING :

Prof. dr. Rosdiana Natsir. Ph.D

**PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2021

**HUBUNGAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN KATARAK
DI POLIKLINIK MATA RS WAHIDIN SUDIROHUSODO
PERIODE JANUARI – DESEMBER 2019**

SKRIPSI

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

**Muh. Rizky Alifzan Rahman
C011181301**

PEMBIMBING:

Prof. dr. Rosdiana Natzir, PhD.,Sp.Biok

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Departemen Biokimia

Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul :

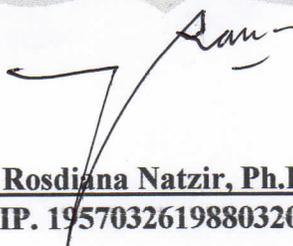
**“HUBUNGAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN KATARAK
DI POLIKLINIK MATA RS WAHIDIN SUDIROHUSODO
PERIODE JANUARI – DESEMBER 2019”**

Hari, Tanggal : Jum'at, 21 Mei 2021

Waktu : 09.30 WITA

Tempat : ZOOM Online

Makassar, 06 Agustus 2021


(Prof. dr. Rosdiana Natzir, Ph.D.,Sp.Biok)
NIP. 195703261988032001

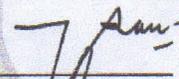
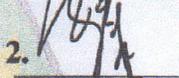
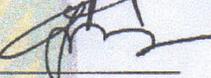
HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**“HUBUNGAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN KATARAK
DI POLIKLINIK MATA RS WAHIDIN SUDIROHUSODO
PERIODE JANUARI – DESEMBER 2019”**

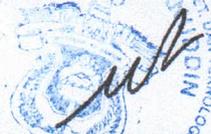
**Disusun dan Diajukan oleh
Muh. Rizky Alifzan Rahman
C011181301**

**Menyetujui
UNIVERSITAS HASANUDDIN
Panitia Penguji**

No	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	Prof. dr. Rosdiana Natzir, PhD.,Sp.Biok	Pembimbing	1. 
2	Dr. dr. Ika Yustisia, M.Sc	Penguji 1	2. 
3	dr. Gita Vita Soraya, PhD	Penguji 2	3. 

Mengetahui:

**Wakil dekan
Bidang Akademik, Riset & Inovasi
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin**


Dr.dr. Irfan Idris, M.Kes
NIP 196711031998021001

**Ketua Program Studi Sarjana
Kedokteran Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin**


Dr.dr. Sitti Rafiah, M.Si
NIP 196805301997032001

**DEPARTEMEN BIOKIMIA
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

2021

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Skripsi dengan judul:

HUBUNGAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN KATARAK

DI POLIKLINIK MATA RS WAHIDIN SUDIROHUSODO

PERIODE JANUARI – DESEMBER 2019

Makassar, 21 Mei 2021

Pembimbing,

(Prof. dr. Rosdiana Natzir, Ph.D., Sp.Biok)

NIP. 195703261988032001

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Muh. Rizky Alifzan Rahman
NIM : C011181301
Tempat & tanggal lahir : Makassar, 07 Juli 1999
Alamat Tempat Tinggal : Perdos UNHAS Tamalanrea Blok BG No.39
Alamat Email : alifzanrizky@gmail.com
Nomor HP : 08975717943 (WA) /08114417799

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul: “Hubungan Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Katarak Di Poliklinik Mata Rs Wahidin Sudirohusodo Periode Januari – Desember 2019” 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 direferensi sesuai dengan ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik, dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik lainnya. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Makassar, 06 Agustus 2021

Yang Menyatakan

A handwritten signature in black ink is written over a 10,000 Rupiah postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'SEPULUH RUPIAH', '10.000', and 'METERAI TEMPEL'. The serial number 'A283EAJX577978595' is visible at the bottom of the stamp.

Muh. Rizky Alifzan Rahman

Muh. Rizky Alifzan Rahman (C011181301)

Prof. dr. Rosdiana Natsir., Ph.D

“Hubungan Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Katarak Di Poliklinik Mata RS.Wahidin Sudirohusodo Periode Januari – Desember 2019”

ABSTRAK

Latar Belakang: Katarak adalah pengembangan dari keadaan tidak tembus cahaya dalam lensa. Seiring bertambahnya usia, ada gangguan dalam struktur lensa dan akumulasi pigmen. Faktor-faktor penyebab katarak dapat berasal dari faktor yang tidak dapat dimodifikasi seperti jenis kelamin atau riwayat katarak keluarga dan juga faktor medis seperti Diabetes Mellitus. Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit dengan kondisi jangka panjang yang serius dengan dampak besar pada kehidupan dan kesejahteraan individu, keluarga, maupun masyarakat di seluruh dunia dan menjadi salah satu penyebab tersering yang menyebabkan terjadinya katarak. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan DM Tipe 2 dengan Katarak di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo periode Januari – Desember 2019. **Metode Penelitian:** Desain penelitian ini merupakan studi deskriptif verifikatif dengan pendekatan cross sectional. Penentuan sampel menggunakan metode purposive sampling dengan pemberian kriteria inklusi dan eksklusi pada data rekam medis pasien pada Poliklinik Mata Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo (RSWS) periode 2019. Data yang digunakan adalah hasil pemeriksaan gula darah puasa, jenis kelamin dan usia. Teknik analisis data menggunakan analisis Chi-Square. **Hasil Penelitian:** Penelitian ini menemukan bahwa dari total sampel berjumlah 163 orang, terdapat 132 orang menderita jenis katarak senilis yang diantaranya terdapat 87 orang terdiagnosa positif DMT2. Sedangkan 31 orang dari total sampel termasuk dalam jenis katarak lainnya yang diantaranya terdapat 12 orang terdiagnosa positif DMT2.

Muh. Rizky Alifzan Rahman (C011181301)

Prof. dr. Rosdiana Natsir., Ph.D

“Relationship between Type 2 Diabetes Mellitus and Cataracts at the Eye Polyclinic of Wahidin Sudirohusodo Hospital Period January – December 2019”

ABSTRACT

Background : Cataract is the development of an opaque state in the lens. With age, there is a disturbance in the structure of the lens and the accumulation of pigment. The factors that cause cataracts can come from non-modifiable factors such as gender or family history of cataracts as well as medical factors such as Diabetes Mellitus. Diabetes Mellitus (DM) is a disease with a serious long-term condition with a major impact on the lives and well-being of individuals, families, and communities around the world and is one of the most common causes of cataracts.

Purpose: This study aims to analyze the relationship between Type 2 DM (T2DM) and Cataract at Wahidin Sudirohusodo Hospital for the period January – December 2019. Research Results: This study found that from a total sample of 163 people, there were 132 people suffering from senile cataract, of which 87 people were diagnosed positive with T2DM. Meanwhile, 31 people from the total sample belonged to other types of cataracts, of which 12 people were diagnosed as positive for T2DM. **Results:** This study found that from a total sample of 163 people, there were 132 people suffering from senile cataract, of which 87 people were diagnosed positive with T2DM. Meanwhile, 31 people from the total sample belonged to other types of cataracts, of which 12 people were diagnosed as positive for T2DM.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya serta shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Hubungan Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Katarak Di Poliklinik Mata Rs Wahidin Sudirohusodo Periode Januari – Desember 2019” dengan lancar dan tepat pada waktunya. Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, dan saran-saran yang berharga dari berbagai pihak serta tidak luput berkah dari Allah SWT sehingga skripsi ini dapat selesai. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. dr. Budu, Ph.D., Sp.M., M.Med.Ed selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah memberikan kepercayaan kepada penulis untuk menimba ilmu di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
2. Dr. dr. Sitti Rafiah, M.Kes selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Umum beserta seluruh dosen Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis yang akan bermanfaat dalam kehidupan penulis kedepannya.
3. Prof. dr. Rosdiana Natsir, Ph.D, Sp.Biok selaku pembimbing skripsi sekaligus penasihat akademik yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, motivasi, petunjuk, dan saran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan berjalan dengan lancar.
4. Dr. dr. Ika Yustisia, M.Sc. & dr. Gita Vita Soraya, Ph.D. selaku penguji skripsi I dan II yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penyusunan skripsi ini.
5. Kedua orang tua penulis, Ayah saya Prof Dr. Abd. Rahman Kadir, M.Si. serta Ibu saya Najmi Kamariah, S.E, Msi. yang selalu memberikan dorongan, motivasi, semangat, dan mendoakan penulis.
6. Abdurrahman Hadi, SE.,MM. sebagai teman diskusi penulis yang telah memberikan saran dan arahan dalam proses perampungan penelitian ini.
7. Asbar sebagai sahabat penulis yang selalu memberikan saran, motivasi, dan semangat disaat apapun keadaan penulis, baik senang maupun saat susah.

8. Teman-teman satu bimbingan skripsi, yaitu Fadhil Ansyarullah Murtadho serta Andi M Zulfiqri Arafah yang memberikan motivasi serta arahan, dorongan, serta motivasi kepada penulis dari pembuatan proposal hingga penyusunan skripsi sampai saat ini.
9. Teman-teman “SMD Series” Ramadhan Dewang, S.KG, Rahmat Ridwan, dan Muhammad Fauzy yang selalu ada bersama penulis dari SMA dan selalu ada disaat penulis membutuhkan baik senang maupun susah. Serta sampai pada tahap menyusun skripsi
10. Teman sejawat lainnya Rahmat Azimi, Azizah Nurul Mutia, serta Dwi Novyana atas dukungan, arahan, saran, motivasi, dan semangat kepada penulis.
11. Muh Agung Kenny, Kania Chaiunnisa, serta Adinda Resky Ramadhani sebagai teman penulis yang telah membantu dan memberi motivasi selama disusunnya skripsi penulis.
12. Teman – teman seperjuangan “Fibrosa” atas dukungan dan semangat yang telah diberikan selama ini kepada penulis
13. Segenap staf akademik, staf tata usaha, dan staf perpustakaan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bantuan dalam pengurusan administrasi penulis hingga akhir studi.
14. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan .Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bisa berkontribusi dalam perbaikan upaya kesehatan dan bermanfaat bagi semua pihak.

Makassar, 10 Oktober 2021

Muh. Rizky Alifzan Rahman

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Diabetes Mellitus.....	5
2.1.1. Defenisi	5
2.1.2. Klasifikasi	6
2.1.3. Etiologi.....	7
2.1.4. Faktor Risiko.....	7
2.1.5. Gejala	7
2.1.6. Diagnosis.....	8
2.1.7. Dampak dan Komplikasi.....	8
2.2. Katarak	9
2.2.1. Defenisi	9
2.2.2. Etiologi.....	9
2.2.3. Faktor Risiko.....	10
2.2.4. Patogenesis	11
2.2.5. Manifestasi Klinis	11

2.2.6.	Klasifikasi	11
2.2.7.	Diagnosis.....	12
2.2.8.	Komplikasi	13
2.3.	ICD 10	16
2.3.1.	Pengertian.....	16
2.3.2.	Tujuan	16
2.4.	Kerangka Teori.....	16
2.5.	Kerangka Konsep	17
2.6.	Hipotesis Penelitian	17
BAB III	METODE PENELITIAN	18
3.1.	Desain Penelitian	18
3.2.	Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.3.	Populasi dan Sampel Penelitian.....	18
3.4.	Metode Pengumpulan Sampel.....	19
3.5.	Definisi operasional.....	19
3.6.	Identifikasi Variabel	20
3.6.1.	Variabel Dependen.....	20
3.6.2.	Variabel Independen	20
3.7.	Jenis Pengumpulan Data.....	20
3.8.	Teknik Pengumpulan Data	20
3.9.	Penyajian Data.....	21
3.10.	Analisa Data.....	21
3.11.	Sarana Penelitian.....	21
3.12.	Izin Penelitian dan Kelayakan Etik.....	21
3.13.	Etika Penelitian	22
3.14.	Alur Penelitian	22
BAB IV	ANGGARAN DAN JADWAL PENELITIAN.....	23
4.1.	Rencana biaya penelitian	23
4.2.	Jadwal Tentatif Penelitian	23
BAB V	HASIL PENELITIAN	24
5.1.	Analisis Univariat.....	24
5.1.1.	Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Karakteristik Umum	24

5.1.2.	Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Jenis Diagnosa	25
5.2.	Analisis Bivariat	26
5.2.1.	<i>Crosstabulation</i> Karakteristik Umum Sampel dan Jenis Katarak...	26
5.2.2.	<i>Crosstabulation</i> Karakteristik Umum Sampel dan Diagnosa Diabetes Mellitus Tipe 2.....	27
5.2.3.	Analisis Hubungan Katarak dan Diabetes Mellitus Tipe 2.....	27
BAB VI PEMBAHASAN.....		29
6.1.	Hubungan Usia dengan Katarak.....	29
6.2.	Hubungan Usia dengan DMT2.....	29
6.3.	Hubungan Jenis Kelamin dengan Katarak	30
6.4.	Hubungan Jenis Kelamin dengan DMT2	30
6.5.	Hubungan Katarak dengan DM.....	31
BAB VII PENUTUP.....		32
7.1.	Kesimpulan.....	32
7.2.	Saran	32
DAFTAR PUSTAKA		33
LAMPIRAN.....		37

DAFTAR GAMBAR

2.1 Kerangka Teori Penelitian.....	16
2.2 Kerangka Konsep Penelitian.....	17
3.1 Alur Penelitian	23

DAFTAR TABEL

4.1 Rencana biaya penelitian.....	24
4.2 Jadwal tentatif penelitian.....	22
5.1 Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Karakteristik Umum Pasien RSUD Wahidin Sudirohusodo Kota Makassar Tahun 2019.....	26
5.2 Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Hasil Diagnosa Pasien RSUD Wahidin Sudirohusodo Kota Makassar Tahun 2019.....	26
5.3 Hasil Tabulasi Silang Karakteristik Umum Sampel dengan Jenis Katarak Pasien RSUD Wahidin Sudirohusodo Kota Makassar Tahun 2019	27
5.4 Hasil Tabulasi Silang Karakteristik Umum Sampel dengan Diagnosa DMT2 Pasien RSUD Wahidin Sudirohusodo Kota Makassar Tahun 2019 ...	28
5.5 Hubungan Katarak dan Diabetes Mellitus Tipe 2	29
5.6 Hasil Chi-Square Tests.....	29

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit dengan kondisi jangka panjang yang serius dengan dampak besar pada kehidupan dan kesejahteraan individu, keluarga, dan masyarakat di seluruh dunia. Penyakit ini adalah salah satu dari 10 penyebab kematian teratas pada orang dewasa, dan diperkirakan telah menyebabkan empat juta kematian secara global pada tahun 2017 (Saeedi *et al.*, 2019). Ada beberapa jenis Diabetes Mellitus yaitu Diabetes Mellitus Tipe I, Diabetes Mellitus Tipe II, Diabetes Mellitus Tipe Gestasional, dan Diabetes Mellitus Tipe Lainnya. Jenis Diabetes Mellitus yang paling banyak diderita adalah Diabetes Mellitus Tipe 2 (DMT2) (Depkes, 2005).

Diabetes Mellitus biasa disebut dengan *the silent killer* karena penyakit ini dapat mengenai semua organ tubuh dan menimbulkan berbagai macam keluhan. Penyakit yang akan ditimbulkan antara lain gangguan penglihatan mata, katarak, penyakit jantung, sakit ginjal, impotensi seksual, luka sulit sembuh dan membusuk/gangren, infeksi paru-paru, gangguan pembuluh darah, stroke dan sebagainya (Trisnawati and Setyorogo, 2013).

Katarak adalah pengembangan dari keadaan tidak tembus cahaya dalam lensa. Seiring bertambahnya usia, ada gangguan dalam struktur lensa dan akumulasi pigmen. Katarak ditandai dengan adanya gangguan penglihatan (kabur atau mendung), penurunan tajam penglihatan secara progresif, membutuhkan lebih banyak cahaya untuk melihat hal-hal yang jelas, silau, perubahan persepsi warna dapat terjadi dengan intensitas berkurang, kurangnya kontras atau distorsi kekuningan (Aini and Santik, 2018). Faktor penyebab katarak dapat berasal dari beberapa faktor yaitu, faktor yang tidak dapat dimodifikasi seperti jenis kelamin perempuan dan riwayat keluarga katarak, kondisi medis seperti diabetes melitus, dehidrasi akut, gangguan atopik, hipertensi, asam urat (lebih dari 10 tahun), trauma mata, penyakit mata lainnya, konsumsi obat seperti kortikosteroid, statin, agen

topikal yang digunakan dalam pengobatan glukoma, dll serta gaya hidup seperti kebiasaan merokok, paparan sinar matahari, konsumsi alkohol, dan status gizi (Hanifa, 2019)

Menurut data dari Kementerian kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI), prevalensi DM di Indonesia mencapai 1,5% pada tahun 2018. Khususnya di Sulawesi Selatan prevalensi DM mencapai 1,83%. Lebih mengerucut lagi, di Kota Makassar prevalensi DM mencapai 2,42% (Riskesdas, 2018). Dari data ini kita dapat menyimpulkan bahwa penderita DM khususnya di makassar cukup tinggi.

Menurut data dari Balai Kesehatan Mata Masyarakat (BKMM) Kota Makassar berdasarkan jumlah kasus katarak 5 tahun terakhir (2012- 2016) selalu berada pada 10 penyakit terbesar mata dan posisi pertama dengan jumlah kasus terbanyak di tahun 2013-2016. Dimana pada tahun 2013 prevalensi pasien katarak sebanyak 8392 kasus (27%), tahun 2014 sebanyak 10.470 kasus (51%), tahun 2015 sebanyak 13.051 kasus (51%) dan tahun 2016 sebanyak 14.591 kasus (52%) yakni kasus lama sebanyak 7963 dan kasus baru sebanyak 6628 dan terbanyak berumur 40 tahun keatas (Harun, Abdullah and Salmah, 2020). Di Indonesia, penyebab utama kebutaan dan gangguan penglihatan terbesar pada penduduk umur di atas 50 tahun adalah katarak yang tidak dioperasi dengan proporsi sebesar 77,7% (InfoDATIN, 2018).

Salah satu penyebab tersering yang menyebabkan terjadinya katarak adalah DM. DM termasuk penyakit metabolik yang jumlahnya terus meningkat setiap tahun seiring dengan peningkatan jumlah populasi dan perubahan gaya hidup di era modern. Tingginya kadar gula darah dalam jangka waktu yang panjang pada penderita DM dapat menjadi salah satu hal yang mempengaruhi kemunculan komplikasi lebih lanjut ke organ lain, seperti mata (Astri *et al.*, 2018).

Tingginya prevalensi kebutaan yang diakibatkan oleh katarak ini secara tidak langsung memberikan gambaran mengenai tingginya angka morbiditas penyakit katarak. Kebutuhan karena katarak pada penderita diabetes melitus sebenarnya termasuk penyebab kebutaan yang dapat diintervensi dengan cara mengontrol kadar gula darah dan gaya hidup (P *et al.*, 2012).

Beberapa studi klinik juga menunjukkan bahwa perkembangan katarak terjadi lebih sering dan lebih awal pada penderita DMT2 dibanding penderita yang non DM (Pollreisz and Schmidt-Erfurth, 2010). Penelitian yang dilakukan oleh Rizkawati pada tahun 2012 hasilnya adalah penderita DMT2 berisiko tujuh kali lebih besar untuk menderita katarak dibanding penderita non DM (Rizkawati, Iqbal and Andriani, 2012). Lebih lanjut lagi, penelitian yang dilakukan oleh Gusman Virgo pada tahun 2012 di RSUD Bangkinang mengatakan bahwa orang yang menderita DMT2 lebih berpeluang 13,5 kali menderita katarak (Virgo, 2020). Sedangkan penelitian yang dilakukan di Kendari, Sulawesi Tenggara menyatakan bahwa risiko untuk menderita katarak bagi pasien yang memiliki riwayat DMT2 adalah adalah 11 kali lebih besar dibandingkan pasien yang tidak memiliki riwayat DMT2 (Hadini, Eso and Wicaksono, 2016)

Dari latar belakang di atas, saya ingin meneliti apakah di Makassar, Sulawesi Selatan khususnya di Poliklinik mata Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo (RSWS) terdapat hubungan yang cukup yang tinggi antara pasien yang terdiagnosis katarak yang mempunyai riwayat DMT2 ataupun terdiagnosis DMT2.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana hubungan Diabetes Melitus (DM) Tipe 2 dengan Katarak di Poliklinik mata Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo periode Januari – Desember 2019?”

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan umum: Untuk mengetahui hubungan DM tipe 2 dengan katarak di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo periode Januari – Desember 2019

Tujuan Khusus:

- a. Menganalisis distribusi data demografi pasien katarak di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo periode Januari – Desember 2019
- b. Menganalisis hubungan diabetes melitus tipe 2 dengan katarak di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo periode Januari – Desember 2019

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi berbagai pihak sebagai berikut.

- a. Bagi Ilmu Pengetahuan, dapat menjadi tambahan wawasan bagi perkembangan ilmu kedokteran dan dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian di masa mendatang.
- b. Bagi Rumah Sakit, diharapkan dapat menambah informasi dan memberi masukan bagi rumah sakit sebagai dasar pertimbangan dalam memutuskan kebijakan-kebijakan dalam memberi pelayanan kesehatan khususnya pada penyakit katarak dan DM tipe 2.
- c. Bagi Masyarakat, dapat menjadi sumber informasi bagi masyarakat sehingga ikut berperan dalam mencegah penyakit DM tipe 2 dan katarak.
- d. Bagi Peneliti, dapat menjadi wawasan serta menambah pengalaman peneliti dalam mencari hubungan DM Tipe 2 dengan katarak.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Diabetes Mellitus

2.1.1. Defenisi

Diabetes Melitus adalah penyakit serius dan sangat sering dan prevalensinya meningkat hampir diseluruh dunia, terutama di negara-negara berkembang. Mempertimbangkan dampak besar komplikasi diabetes pada mortalitas dan morbiditas serta kontribusi penting diabetes sebagai faktor risiko kardiovaskular, diagnosis dini dan pengenalan pengobatan dini adalah wajib untuk menjaga kualitas hidup dan meningkatkan harapan hidup semua bagian penting dari populasi kita, khususnya orang tua (Lerario, 2005).

Diabetes mellitus adalah istilah umum untuk gangguan metabolisme heterogen yang temuan utamanya adalah hiperglikemia kronis. Penyebabnya adalah gangguan sekresi insulin atau Resistensi insulin ataupun keduanya (Kerner and Brückel, 2014). Beberapa ahli memberikan pengertian bahwa diabetes mellitus mengacu pada sekelompok penyakit metabolik, temuan umum adalah peningkatan glukosa darah dan hiperglikemia.

Hiperglikemia berat terjadi akibat gejala klasik seperti poliuria, polidipsia, penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan, penglihatan kabur dan kerentanan terhadap infeksi, hingga ketoacidosis atau sindrom hyperosmolar non-ketoacidotic dengan risiko koma. Hiperglikemia kronis menyebabkan gangguan sekresi dan/atau aksi insulin dan terkait dengan kerusakan jangka panjang dan disfungsi berbagai jaringan dan organ (mata, ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah) (Roden, 2016).

Diabetes mellitus adalah kelainan metabolisme kompleks yang terkait dengan peningkatan risiko penyakit mikrovaskular dan makrovaskular; karakteristik klinis utamanya adalah hiperglikemia (Zaccardi *et al.*, 2016).

2.1.2. Klasifikasi

- a. Diabetes Mellitus Tipe 1, ditandai dengan kerusakan sel beta yang disebabkan oleh proses autoimun, biasanya karena defisiensi insulin absolut. Tipe 1 biasanya ditandai dengan kehadiran anti-asam glutamat dekarboksilase, sel islet atau insulin antibodi yang mengidentifikasi proses autoimun yang menyebabkan beta kerusakan sel. Akhirnya, semua pasien diabetes tipe 1 akan membutuhkan terapi insulin untuk menjaga kadar insulin dan gula darah (Baynest, 2015).
- b. Diabetes Mellitus tipe 2, terdiri dari 80-90 persen dari semua kasus Diabetes Mellitus. Kebanyakan individu dengan DM Tipe 2 menunjukkan intra-abdomen (visceral) obesitas, yang erat terkait dengan adanya resistensi insulin. Selain itu, hipertensi dan dislipidemia (trigliserida tinggi dan kadar kolesterol HDL rendah; hiperlipidemia postprandial) sering ditemukan pada individu ini. Ini adalah bentuk paling umum dari diabetes mellitus dan sangat tinggi terkait dengan riwayat keluarga diabetes, usia yang lebih tua, obesitas dan kurangnya olahraga. Ini lebih sering terjadi pada wanita, terutama wanita dengan sejarah diabetes gestasional, kulit hitam, hispanik, dan asli Orang Amerika. (Baynest, 2015).
- c. Gestational Diabetes Mellitus (GDM) adalah diabetes yang terjadi saat kehamilan sedangkan sebelum hamil ibu tidak memiliki penyakit diabetes. PreGestational Diabetes Mellitus (PGDM) adalah diabetes yang terjadi pada ibu hamil dengan memiliki riwayat diabetes sebelumnya, baik diabetes mellitus tipe 1 maupun tipe 2 (Ningsih, Subarto and Fajarini, 2019).
- d. Diabetes mellitus yang terjadi karena sebab yang lain, seperti defek genetik fungsi sel β , defek genetik dari fungsi insulin, penyakit pada pankreas (kista fibrosis), dan karena adanya induksi obat (pengobatan pada penderita HIV/AIDS atau pengobatan setelah transplantasi organ) (Pollreisz and Schmidt-Erfurth, 2010).

2.1.3. Etiologi

Adapun etiologi Diabetes Mellitus diuraikan sebagai berikut. (Ozougwu, 2013) (Kaku, 2010)

- a. Tipe 1
 - Hasil dari reaksi autoimun terhadap protein sel-sel pulau pancreas
 - Riwayat keluarga yang menderita DM
- b. Tipe 2
 - Gangguan fungsi sel β pancreas
 - Obesitas
 - Makan berlebihan
 - Kurang nya olahraga
 - Stress
 - Penuaan

2.1.4. Faktor Risiko

- a. Faktor genetik

DM Tipe 2 berhubungan dengan riwayat keluarga. Sejauh ini, kelainan genetik yang sudah diteliti telah mampu menjelaskan sekitar 30% faktor genetik penyebab DM (Kaku, 2010).
- b. Umur

Kelompok umur yang paling banyak menderita Diabetes Mellitus tipe 2 adalah kelompok umur 45-52 (47,5%) (Sunjaya, 2009). Meningkatnya resiko diabetes seiring dengan umur, khususnya pada usia lebih dari 40 tahun, disebabkan karena pada usia tersebut mulai terjadi peningkatan intoleransi glukosa. Adanya proses penuaan menyebabkan berkurangnya kemampuan sel β pankreas dalam memproduksi insulin (Fatimah, 2014).

2.1.5. Gejala

Gejala DM dibedakan menjadi akut dan kronik. (Fatimah, 2016)

- a. Gejala akut diabetes melitus yaitu: Poliphagia (banyak makan) polidipsia (banyak minum), Poliuria (banyak kencing/sering kencing di

malam hari), nafsu makan bertambah namun berat badan turun dengan cepat (5-10 kg dalam waktu 2-4 minggu), mudah lelah.

- b. Gejala kronik diabetes melitus yaitu : Kesemutan, kulit terasa panas atau seperti tertusuk tusuk jarum, rasa kebas di kulit, kram, kelelahan, mudah mengantuk, pandangan mulai kabur, gigi mudah goyah dan mudah lepas, kemampuan seksual menurun bahkan pada pria bisa terjadi impotensi, pada ibu hamil sering terjadi keguguran atau kematian janin dalam kandungan atau dengan bayi berat lahir lebih dari 4 kg.

2.1.6. Diagnosis

Diagnosis Diabetes melitus tipe 2 biasanya diikuti dengan gejala poliuria, polidipsia, polifagia, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan. Diagnosis DM dapat ditegakkan apabila hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu > 200 mg/dl dan pemeriksaan kadar glukosa darah puasa >126 mg/dl (Pollreisz and Schmidt-Erfurth, 2010).

2.1.7. Dampak dan Komplikasi

Peningkatan kadar glukosa untuk waktu yang lama, menyebabkan komplikasi serius seperti disfungsi dan kegagalan organ yang berbeda, terutama mata (retinopati), ginjal (nefropati), saraf (neuropati), jantung, dan pembuluh darah (Khan and Khan, 2017).

Komplikasi diabetes jangka panjang termasuk retinopati dengan potensi kehilangan penglihatan; nefropati yang menyebabkan gagal ginjal; neuropati perifer dengan risiko ulkus kaki, amputasi, dan sendi Charcot; dan neuropati otonom yang menyebabkan gejala gastrointestinal, genitourinari, dan kardiovaskular serta disfungsi seksual. Pasien dengan diabetes memiliki peningkatan insiden penyakit kardiovaskular aterosklerotik, arteri perifer, dan penyakit serebrovaskular. Hipertensi dan kelainan metabolisme lipoprotein sering ditemukan pada penderita diabetes (American Diabetes Association, 2010). Diabetes dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan seperti gangguan mata, ginjal, saraf, dan sistem peredaran darah (Buse *et al.*, 2007).

2.2. Katarak

2.2.1. Defenisi

Katarak dapat didefenisikan sebagai segala jenis kekeruhan yang terjadi pada lensa mata dan terjadi pada usia lanjut (Tanto *et al.*, 2014). Lensa adalah bagian mata yang jernih yang membantu memfokuskan cahaya, atau gambar, pada retina. Retina adalah jaringan peka cahaya di bagian belakang mata (National Eye Institute, 2015). Keburaman atau perubahan warna ini menghalangi cahaya lewat dengan benar melalui lensa untuk fokus pada retina, dan gejala yang muncul perlahan dan tanpa rasa sakit (Paul Boeke and Thomas Oetting, 2010). Lebih lanjut, katarak sering digambarkan mirip dengan melihat melalui air terjun atau kertas lilin (Gupta, Rajagopala and Ravishankar, 2014).

Katarak seiring terjadi proses penuaan seseorang yang terjadi akibat adanya perubahan pembentukan lensa, terjadi pada orang dengan usia diatas 40 tahun. Hal ini ditandai dengan adanya bertambah tebalnya nukleus lensa. Penebalan nukleus disebabkan karena adanya pergeseran dan penekanan serat lensa tua ke nukleus. Secara klinis proses penuaan ini sebenarnya sudah terjadi sejak dekade 4 kehidupan manusia dimana terjadinya proses pelemahan akomodasi lensa yang ditandai adanya presbiopia. Pada penderita DMT2 menunjukkan hasil lama menderita DMT2 ≥ 5 tahun merupakan risiko terjadinya katarak pada penderita DMT2 (Novita, Arfan and Widyastutik, 2019).

2.2.2. Etiologi

Katarak berkembang dari berbagai alasan. Pembentukan katarak manusia sebagian besar dianggap sebagai penyakit multifaktorial. Sebagian besar dari mereka berkembang dengan etiologi spesifik mereka dan dapat didiagnosis melalui itu, misalnya, kataraksubkapsular posterior (klasik karena penggunaan steroid) dan anterior (katarak senilis) (Gupta, Rajagopala and Ravishankar, 2014).

Katarak juga dapat terjadi akibat kelainan lain pada mata seperti uveitis anterior, trauma mata tajam maupun tumpul, penggunaan kortikosteroid jangka panjang, penyakit sistemik seperti diabetes mellitus, pajanan radiasi, pajanan sinar ultraviolet (UV) dalam waktu yang lama (American Academy of Ophthalmology,

2019). Pada Penyakit sistemik seperti diabetes melitus akan mengganggu jalannya proses metabolisme lensa, sehingga dapat mempengaruhi transparansi lensa (Ilyas, 2015).

2.2.3. Faktor Risiko

Terdapat berbagai faktor resiko yang terkait dengan katarak, studi sebelumnya telah mengevaluasi bahwa termasuk status pendidikan, merokok, diabetes, paparan sinar matahari, indeks massa tubuh, penggunaan obat, dan terapi penggantian estrogen (Chang *et al.*, 2011). Namun, secara umum merokok dan diabetes yang paling berkontribusi pada perkembangan katarak (National Eye Institute, 2015).

Faktor yang memperberat katarak biasanya yaitu pemakaian obat-obatan dalam hal ini pemakaian steroid. Perjalanan steroid menyebabkan katarak belum terlalu jelas. Namun diduga bahwa steroid akan menyebabkan perubahan transkripsi gen pada epitel lensa sehingga mempengaruhi perubahan – perubahan sel lensa. Perubahan sel lensa ini dapat mempercepat perubahan densitas lensa akibat perubahan perkembangan serat lensa. Kejadian Trauma pada mata seperti trauma langsung pada mata, tersengat listrik, ataupun terkena radiasi yang terionisasi dapat menyebabkan pergeseran dan sublukasi lensa yang dapat memicu terjadinya kekeruhan lensa. Ketika terjadi trauma pada mata maka akan terjadi pemendekan diameter antero posterior lensa disertai dengan pelebaran ekuator lensa. Pelebaran ekuator lensa ini akan menyebabkan kerusakan pada kapsul lensa, zonula lensa maupun keduanya dan menyebabkan kekeruhan lensa.

Pada beberapa kasus dimana trauma mata terjadi hingga menembus lensa maka pada saat kejadian dapat terjadi opafikasi kortikal lensa mata. Dan kejadian operasi Ditemukan dalam sebuah studi oleh Marianne O. Price bahwa kejadian pembentukan katarak terjadi setelah tindakan keratoplasti meningkat pada usia diatas 50 tahun. Pembentukan katarak ini diduga akibat penggunaan obat-obatan steroid yang diberikan setelah tindakan keratoplasti (Puspita, Ashan and Sjaaf, 2019).

2.2.4. Patogenesis

Patogenesis katarak menunjukkan bahwa lensa yang mengalami katarak mengalami agregasi protein yang berujung pada penurunan transparansi, perubahan warna menjadi kuning atau kecoklatan, ditemukannya vesikel antara lensa, dan pembesaran sel epitel. Perubahan lain yang juga muncul adalah perubahan fisiologi kanal ion, absorpsi cahaya, dan penurunan aktivitas anti-oksidan dalam lensa juga dapat mengakibatkan katarak (Tanto *et al.*, 2014). Lebih lanjut lagi, menurut penelitian yang dilakukan oleh Palloresz mengemukakan bahwa Peningkatan kadar glukosa dalam humor aqueous dapat menyebabkan glikasi protein lensa, dimana proses tersebut akan menghasilkan radikal superoksida dan membentuk AGE (Novita, Arfan and Widyastutik, 2019)

2.2.5. Manifestasi Klinis

Manifestasi klinik yang biasanya terjadi pada penderita katarak yaitu: (American Academy of Ophthalmology, 2019)

- a. Turunnya ketajaman penglihatan tanpa disertai tanda radang pada mata. Keparahan penurunan tajam penglihatan tergantung dari letak dan stadium kekeruhan lensa
- b. Diplopia / pandangan ganda
- c. Pandangan kabur atau berkabut
- d. Sensitif terhadap cahaya
- e. Sering bergantiacamata
- f. Melihat halo disekitar lampu

2.2.6. Klasifikasi

Berdasarkan tingkat maturitasnya, yaitu: (Tanto *et al.*, 2014)

- a. Katarak Insipien: kekeruhan awal pada lensa dengan visus pasien masih mencapai 6/6
- b. Katarak Imatur: lensa mengalami kekeruhan parsial
- c. Katarak Matur: lensa mengalami kekeruhan total
- d. Katarak Hiper matur: katarak menyusut dan kapsul anterior berkerut karena kebocoran air dari lensa.

- e. Katarak Morgani: liquefaksi korteks lensa katarak hipermatur mengakibatkan nukleus jatuh ke inferior.

Berdasarkan morfologinya, yaitu:(Cantor, Rapuano and Cioffi, 2018)

- a. Katarak nuklearis, ditandai dengan adanya kekeruhan sentral dan perubahan warna lensa menjadi kuning atau cokelat secara progresif yang mengakibatkan turunnya penglihatan yang tajam. Biasanya jenis ini terjadi secara bilateral, namun bisa juga asimetris.
- b. Katarak kortikal, berhubungan dengan proses oksidasi dan presipitasi protein pada sel-sel serat lensa. Jenis ini biasanya bilateral, asimetris, dan ada gejala silau jika melihat ke sumber cahaya. Tahap penurunan penglihatan bervariasi dari lambat hingga cepat.
- c. Katarak subskapuler, biasanya terjadi di subkapsuler anterior dan posterior. Gejalanya berupa silau, penglihatan buruk pada tempat terang, dan penglihatan dekat lebih terganggu daripada penglihatan jauh.

2.2.7. Diagnosis

Untuk diagnosis katarak dilakukan langkah-langkah sebagai berikut. (James, 2007)

- a. Pemeriksaan Rutin
 - Pemeriksaan visus dengan kartu Snellen atau chart projector dengan koreksi terbaik serta menggunakan pinhole.
 - Pemeriksaan dengan Slit lamp untuk melihat segmen anterior.
 - Tekanan intraocular (TIO) diukur dengan tonometer non contact, aplanasi atau Schiottz.
 - Jika TIO dalam batas normal (kurang dari 21 mmHg) dilakukan dilatasi pupil dengan tetes mata Tropicamide 0.5%. Setelah pupil cukup lebar dilakukan pemeriksaan dengan *slit lamp* untuk melihat derajat kekeruhan lensa apakah sesuai dengan visus pasien.
 - Derajat 1 : Nukleus lunak, biasanya visus masih lebih baik dari 6/12, tampak sedikit kekeruhan dengan warna agak keputihan.

Reflek fundus masih mudah diperoleh. Usia penderita biasanya kurang dari 50 tahun.

- Derajat 2 : Nukleus dengan kekerasan ringan, biasanya visus antara 6/12 – 6/30, tampak nucleus mulai sedikit berwarna kekuningan. *Reflek fundus* masih mudah diperoleh dan paling sering memberikan gambaran seperti katarak subkapsularis posterior.
 - Derajat 3 : Nukleus dengan kekerasan medium, biasanya visus antara 6/30 – 3/60, tampak nukleus berwarna kuning disertai kekeruhan korteks yang berwarna keabu - abuan.
 - Derajat 4 : Nukleus keras, biasanya visus antara 3/60 – 1/60, tampak nukleus berwarna kuning kecoklatan. *Reflek fundus* sulit dinilai.
 - Derajat 5 : Nukleus sangat keras, biasanya visus biasanya hanya 1/60 atau lebih jelek. Usia penderita sudah di atas 65 tahun. Tampak nukleus berwarna kecoklatan bahkan sampai kehitaman. Katarak ini sangat keras dan disebut juga sebagai *Brunescence cataract* atau *Black cataract*.
- b. Pemeriksaan Funduskopi apabila masih memungkinkan
- c. Pemeriksaan USG dilakukan untuk menyingkirkan adanya kelainan lain pada mata selain katarak.

2.2.8. Komplikasi

Komplikasi operasi katarak bervariasi dalam hal waktu dan ruang lingkup. Konsekuensi yang tidak diinginkan dari operasi dapat terjadi secara intraoperatif atau pasca operasi. Berikut beberapa komplikasinya (Cantor, Rapuano and Cioffi, 2018)

a. Corneal Edema

Edema stroma dan / atau epitel dapat terjadi pada periode segera pasca operasi. Insidensinya lebih tinggi pada mata dengan disfungsi endotel kornea yang sudah ada sebelumnya seperti distrofi Fuchs. Edema biasanya disebabkan oleh kombinasi trauma mekanik, pembedahan

berkepanjangan, cedera kimia, peradangan, atau peningkatan tekanan intraokular (IOP), yang mengakibatkan dekompensasi endotel akut dengan peningkatan ketebalan kornea.

Pada tahap awal, edema kornea setelah operasi katarak dapat dikelola dengan agen hiperosmotik topikal, kortikosteroid, dan / atau penekan air, jika diindikasikan. Kontak perban (terapi) lensa dapat digunakan, jika perlu. Seiring waktu, jaringan parut subepitel dapat berkembang, menghasilkan penurunan pembentukan bula dan rasa tidak nyaman. Penurunan penglihatan, keratitis berulang, dan nyeri mungkin terjadi indikasi untuk keratoplasti endotel atau penetrasi.

b. Sindrom Brown-McLean

Sindrom Brown-McLean adalah suatu kondisi klinis dengan etiologi yang tidak diketahui yang terjadi setelah operasi katarak dan ditandai oleh edema kornea perifer dengan kornea sentral yang jelas. Kondisi terjadi paling sering setelah operasi katarak intrakapsular, tetapi juga telah dilaporkan setelah operasi ekstrakapsular dan fakoemulasi. Edema biasanya dimulai dengan inferior dan berkembang keliling; zona kornea sentral 5-7 mm biasanya tidak terlibat. Central cornea guttae sering muncul, dan pigmen coklat punctate pada endotelium sering mendasari edematous area. Dalam kasus yang jarang terjadi, sindrom Brown-McLean berkembang menjadi edema kornea sentral yang signifikan secara klinis.

c. Komplikasi insisi dan luka

Konstruksi dan penutupan sayatan yang tepat sangat penting dalam mengurangi komplikasi intraoperatif dan pasca operasi. Kekuatan luka scleral, limbal, atau kornea hanya 10% dari kekuatan jaringan normal pada 1 minggu, meningkat menjadi hanya 40% pada 8 minggu dan 75% -80% dari kekuatan aslinya dalam 2 tahun.

d. Pelepasan membran deschemet

Pelepasan selaput Descemet menyebabkan pembengkakan stroma dan bula epitel terlokalisasi di area detasemen. Komplikasi ini dapat terjadi

ketika instrumen atau IOL dimasukkan melalui sayatan atau ketika cairan atau OVD disuntikkan secara tidak sengaja antara membran Descemet dan stroma kornea. Detasemen kecil dapat hilang secara spontan. Kalau tidak, mereka dapat disambungkan kembali dengan udara atau gas ekspansil (misalnya, sulfur hexafluoride [SF₆] atau perfluoropropane ([C₃F₈]) tamponade di ruang anterior. Detasemen yang lebih besar dapat dijahit kembali ke tempatnya dengan gas atau OVD. Kasus ini harus dirujuk ke ahli bedah yang akrab dengan teknik ini.

e. Astigmatisme terinduksi

Perubahan lokal pada kelengkungan kornea dapat terjadi akibat luka bakar kornea yang dihasilkan oleh ujung phaco atau, lebih umum, dari sayatan bedah. Sebagian besar sayatan kornea perifer, limbal, atau skleral yang dibangun dengan baik dengan panjang kurang dari 3 mm akan menyebabkan astigmatisme kurang dari 1,00 D, biasanya pada sumbu sayatan. Insisi yang lebih besar lebih dekat ke apeks kornea atau yang membutuhkan penutupan jahitan lebih cenderung menyebabkan astigmatisme. Jahitan radial yang ketat dapat menyebabkan lengkungan kornea yang menajam pada sumbu jahitan.

f. Ruang anterior dangkal atau datar

- Intraoperative: Selama ECCE atau Fakoemulsifikasi, ruang anterior dapat menjadi dangkal karena infus yang tidak memadai, kebocoran melalui sayatan yang terlalu besar, tekanan eksternal pada globe, “tekanan vitreous positif,” sindrom penyesatan cairan, efusi suprachoroidal, atau perdarahan suprachoroidal.
- Postoperative: Ruang anterior yang rata selama periode pasca operasi dapat menyebabkan kerusakan permanen pada struktur okular. Penempatan iris untuk struktur sudut yang lama dapat menyebabkan pembentukan sinekia anterior perifer dan glaukoma sudut tertutup kronis. Berdasarkan ekstraksi katarak intrakapsular atau ekstraksi katarak ekstrakapsular, sinekia iridovitreal atau

iridocapsular juga dapat menyebabkan blok pupil. Kontak kornea dengan vitreous atau IOL dapat menyebabkan hilangnya sel endotel dan edema kornea kronis.

2.3. ICD 10

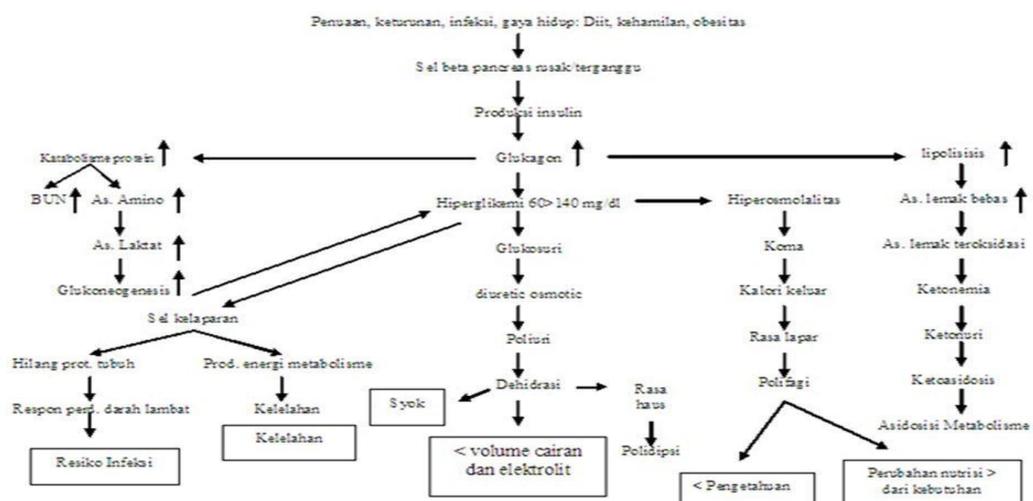
2.3.1. Pengertian

International Classification of Disease 10 atau yang biasa disebut ICD-10 adalah pengkodean atas penyakit & tanda-tanda, gejala, temuan yg abnormal, keluhan, keadaan sosial, & eksternal yg mengakibatkan cedera atau penyakit misalnya yang diklasifikasikan oleh World Health Organization (WHO) (WHO, 2016).

2.3.2. Tujuan

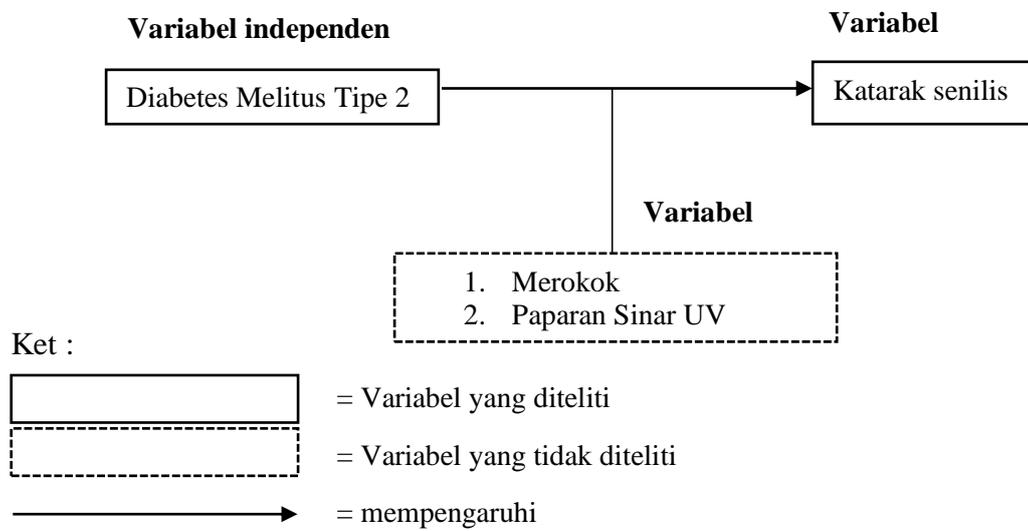
ICD-10 bertujuan untuk memudahkan pencatatan data mortalitas dan morbiditas, serta analisis, interpretasi dan perbandingan sistematis data tersebut dalam berbagai wilayah dan jangka waktu, serta ICD-10 juga berfungsi untuk mengubah diagnosis penyakit dan masalah kesehatan lain menjadi kode alfa-numerik, sehingga penyimpanan, pengambilan dan analisis data dapat dilakukan dengan mudah (Prima, 2005).

2.4. Kerangka Teori



Gambar 2.1. Kerangka Teori Penelitian

2.5. Kerangka Konsep



Gambar 2.2. Kerangka konsep Penelitian

2.6. Hipotesis Penelitian

- H_0 : Tidak ada hubungan antara Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Katarak
- H_1 : Terdapat hubungan antara Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Katarak