

SKRIPSI

**HAL-HAL YANG ADA HUBUNGAN DENGAN
KATARAK PADA PENDERITA DI BEBERAPA
LOKASI DI WILAYAH INDONESIA PERIODE
TAHUN 2007 SAMPAI DENGAN TAHUN 2020
(*SYSTEMATIC REVIEW*)**

**RESKI AMALIA
4517111008**



TEMA: KELAINANA LENSA

**PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS BOSOWA
MAKASSAR**

2022

**HAL-HAL YANG ADA HUBUNGAN DENGAN
KATARAK PADA PENDERITA DI BEBERAPA
LOKASI DI WILAYAH INDONESIA PERIODE
TAHUN 2007 SAMPAI DENGAN TAHUN 2020**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran

Program Studi

Pendidikan Dokter

Disusun dan diajukan oleh

Reski Amalia

Kepada

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS BOSOWA
MAKASSAR

2022

SKRIPSI**Hal-hal yang ada Hubungan dengan Katarak pada
Penderita di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia Periode
Tahun 2007 sampai dengan Tahun 2020**

Disusun dan diajukan oleh


Reski Amalia
4517111008

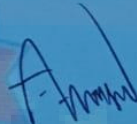
Dipertahankan di Depan Panitia Ujian Skripsi
pada Tanggal : 17 Februari 2022

Menyetujui
Tim Pembimbing

Pembimbing 1,

Pembimbing 2,


Dr. Effendy Rasiyanto, M.Kes
Tanggal: 10 Februari 2022

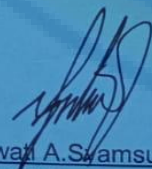

Dr. Anisyah Hariadi, M.Kes
Tanggal: 10 Februari 2022


Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa

Mengetahui

Ketua Program Studi,

Dekan,


Dr. Fatmawati A. Samsuddin, M.Biomed
Tanggal : 10 Februari 2022


Dr. Machaen Hardjo, M.Biomed, PhD
Tanggal : 10 Februari 2022

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Reski Amalia
Nomor Induk : 4517111008
Program Studi : Pendidikan Dokter

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan mengambil alih tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 10 Februari 2022



Reski Amalia

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Reski Amalia

Nomor Induk : 4517111008

Program Studi : Pendidikan Dokter

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan mengambil alih tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 10 Februari 2022

Yang menyatakan

Reski Amalia

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayahNYA sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Hal-Hal yang Ada Hubungannya dengan Katarak pada penderita di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia periode Tahun 2007 sampai dengan Tahun 2020”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa Makassar.

Skripsi ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua penulis Bapak Syaifuddin Noerdin, SH dan Ibu Hj. Sarwana DM, S.Tr.Keb yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan yang sangat luar biasa kepada penulis.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari beberapa pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak DR.Dr.Ilhamjaya Patellongi, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa Makassar yang Lama.
2. Bapak Dr. Marhaen Hardjo, M. Biomed, PhD., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa Makassar.
3. Dr. Baedah Madjid, Sp. MK selaku dosen yang telah banyak meluangkan waktu dan pikirannya dalam memberikan petunjuk, arahan

dan bimbingannya kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

4. Dr. Effendy Rasyianto, M.Kes selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu dan pikirannya dalam memberikan petunjuk dan bimbingannya kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Dr. Anisyah Hariadi, M.Kes selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan pikirannya dalam memberikan petunjuk dan bimbingannya kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
6. Dr. Ruth Norika Amin, M.Kes., Sp.PA dan Dr. Fatmawati A. Syamsuddin, M. Biomed, kedua Ketua Program Studi pada masanya.
7. Seluruh dosen dan staff Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa Makassar.
8. Kakak ku tersayang Muh. Alkadri M.Kes, Amin Saputra dan adikku Amina Syafa Dzakiyyah, Amira Syifa Azzahrah yang selalu mendoakan, memberikan motivasi serta semangat, dan menghibur penulis saat menyelesaikan skripsi ini.
9. Keluarga besar saya yang tidak henti-hentinya memberikan doa dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. Sahabat dan rekan-rekan di fakultas kedokteran angkatan 2017, terima kasih atas kebersamaan dan semangat yang telah diberikan kepada penulis.

11. Sahabatku tercinta Pita dan Dihar terima kasih sudah mendengar semua keluh kesah selama penulis berada di fakultas kedokteran.

12. Sahabatku “صديقة” dan “Sist” terima kasih karena selalu mendukung dan memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

13. Sahabatku Iffah, Jeje, Nano terima kasih sudah menemani penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan dan kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Makassar, 10 Februari 2022

Penulis

Reski Amalia

Reski Amalia, Hal-Hal Yang Ada Hubungan Dengan Katarak pada Penderita Di Beberapa Lokasi Di Wilayah Indonesia Periode Tahun 2007 Sampai Dengan Tahun 2020 (Dibimbing Dr. Effendy Rasiyanto, M.Kes dan Dr. Anisyah Hariadi, M.Kes).

ABSTRAK

Katarak adalah opasitas lensa kristalina yang normalnya jernih, yang bila lensa mata kehilangan sifat beningnya atau kejernihannya maka penglihatan akan menjadi berkabut sampai tidak dapat melihat sama sekali.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hal-hal yang ada hubungan dengan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian analitik dengan cara mensintesis hasil yang diperoleh yaitu sepuluh jurnal penelitian ilmiah dengan desain penelitian *case control*.

Hasil dari sepuluh penelitian yang dianalisis menunjukkan bahwa terdapat hal-hal yang mempunyai hubungan dengan kejadian katarak pada penderita di beberapa lokasi wilayah Indonesia yaitu adanya hubungan bermakna antara kebiasaan merokok ($p\ value = 0,032$), paparan sinar matahari ($p\ value = 0,003$), diabetes melitus ($p\ value = 0,000$), hipertensi ($p\ value = 0,000$), dan riwayat keluarga katarak ($p\ value = 0,032$), terhadap penderita katarak.

Kesimpulan Katarak di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020 memiliki hubungan bermakna terhadap tingkat pendidikan, kebiasaan merokok, paparan sinar matahari, riwayat diabetes melitus, riwayat hipertensi, dan riwayat keluarga katarak.

Kata Kunci : Katarak.

Reski Amalia, Things That Have a Relationship with Cataracts in Patients in Several Locations in the Territory of Indonesia for the Period 2007 to 2020 (Supervised by Dr. Effendy Rasiyanto, M.Kes and Dr. Anisyah Hariadi, M.Kes).

ABSTRACT

Cataract is an opacity of a normally clear crystalline lens, which if the lens of the eye loses its clarity or clarity, the vision will become cloudy to the point of not being able to see at all.

The purpose of this study was to find out things that have a relationship with cataracts in patients in several locations in Indonesia for the period 2007 to 2020.

The research method used is analytical research by synthesizing the results obtained, namely ten scientific research journals with a *case control*.

The results of the ten studies analyzed showed that there were things that had a relationship with the incidence of cataracts in patients in several locations in Indonesia, namely there was a significant relationship between smoking habits (*p value* = 0.032), sun exposure (*p value* = 0.003), diabetes mellitus (*p value* = 0.000), hypertension (*p value* = 0.000), and family history of cataracts (*p value* = 0.032), for cataract patients.

Conclusion Cataracts in several locations in Indonesia for the period 2007 to 2020 have a significant relationship to education level, smoking habits, sun exposure, history of diabetes mellitus, history of hypertension, and family history of cataracts.

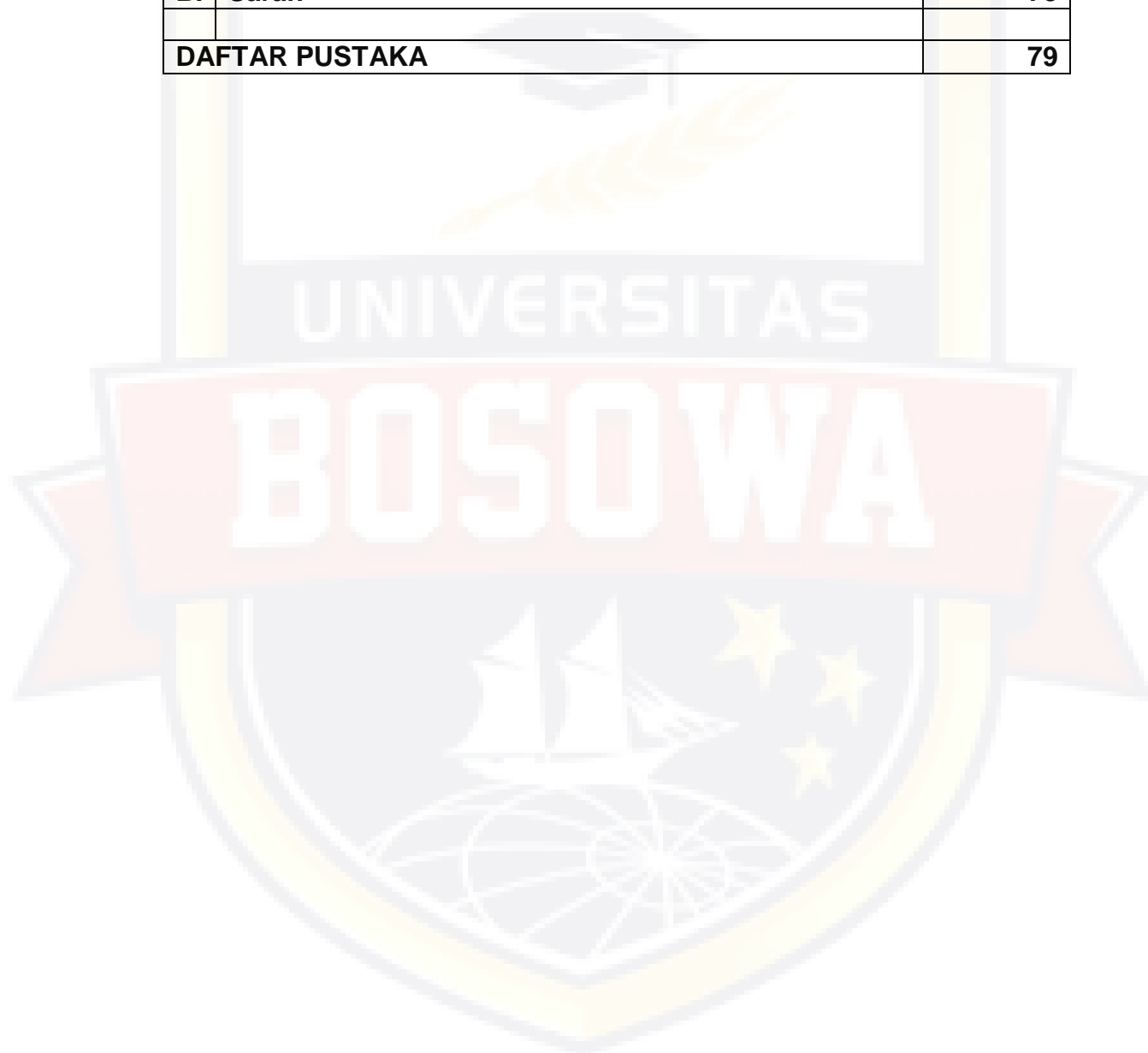
Keywords: Cataract.

DAFTAR ISI

			Halaman
HALAMAN MUKA			i
HALAMAN PENGAJUAN			ii
HALAMAN PERSETUJUAN			iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI			lv
KATA PENGANTAR			v
ABSTRAK			vii
ABSTRACTS			ix
DAFTAR ISI			x
DAFTAR TABEL			xiii
DAFTAR GAMBAR			xiv
DAFTAR SINGKATAN			xv
LAMPIRAN			xvi
BAB I. PENDAHULUAN			1
A.	Latar Belakang		1
B.	Rumusan Masalah		2
C.	Pertanyaan Penelitian		3
D.	Tujuan Penelitian		4
	1.	Tujuan Umum	4
	2.	Tujuan Khusus	4
E.	Manfaat Penelitian		5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA			8
A.	Landasan Teori		8
	1.	Katarak	8
	a.	Definisi	8
	b.	Epidemiologi	8
	c.	Klasifikasi	9
	d.	Faktor Risiko	18
	e.	Etiologi	20
	f.	Patofisiologi	22
	g.	Gambaran Klinis	23
	h.	Diagnosis	24
	i.	Penatalaksanaan	26
	j.	Prognosis	28

Lanjutan Daftar Isi				
				Halaman
		k.	Pencegahan	28
	2.	Hal-hal yang ada Hubungan dengan Katarak		29
		a.	Faktor Demografi	29
		b.	Faktor Host	30
		c.	Faktor Lingkungan	32
	B.	Kerangka Teori		33
	BAB III. KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS DAN DEFENISI OPERASIONAL			34
	A.	Kerangka Konsep		34
	B.	Hipotesis		35
	C.	Defenisi Operasional		35
	BAB IV. METODE PENELITIAN			39
	A.	Metode dan Desain Penelitian		39
		1.	Metode Penelitian	39
		2.	Desain Penelitian	39
	B.	Tempat dan Waktu Penelitian		40
		1.	Tempat Penelitian	40
		2.	Waktu Penelitian	40
	C.	Populasi dan Sampel Penelitian		41
		1	Populasi Penelitian	41
		2	Sampel Penelitian	42
	D	Kriteria Sampel Penelitian		42
		1	Kriteria Inklusi Jurnal Penelitian	42
		2	Kriteria Eksklusi Jurnal Penelitian	42
	E	Cara Pengambilan Sampel		45
	F	Tekhnik Pengumpulan Data		45
	G	Alur Penelitian		46
	H	Prosedur Penelitian		47
	I	Pengolahan dan Analisis Data		49
	J	Aspek Etika Penelitian		50
	BAB V. HASIL, PEMBAHASAN DAN KETERBATASAN			51
	A.	Hasil Penelitian		51
	B.	Pembahasan Hasil		66

<i>Lanjutan Daftar Isi</i>		
		Halaman
C.	Keterbatasan Penelitian	76
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN		77
A.	Kesimpulan	77
B.	Saran	78
DAFTAR PUSTAKA		79



DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
Tabel 1	Perbedaan Stadium Katarak Senilis	15
Tabel 2	Jurnal Penelitian tentang Katarak pada Penderita di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia periode Tahun 2007 sampai dengan Tahun 2020 yang Digunakan Sebagai Data Penelitian	43
Tabel 3	Tabel Rangkuman Data Hasil Penelitian dari Jurnal Sumber Data tentang Katarak pada Penderita di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia periode Tahun 2007 sampai dengan Tahun 2020	52
Tabel 4	Hubungan antara Kebiasaan Merokok dengan Katarak pada Penderita di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia periode Tahun 2007 sampai dengan Tahun 2020	60
Tabel 5	Hubungan antara Paparan Sinar Matahari dengan Katarak pada Penderita di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia periode Tahun 2007 sampai dengan Tahun 2020	61
Tabel 6	Hubungan antara Riwayat Diabetes Melitus dengan Katarak pada Penderita di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia periode Tahun 2007 sampai dengan Tahun 2020	62
Tabel 7	Hubungan antara Riwayat Hipertensi dengan Katarak pada Penderita di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia periode Tahun 2007 sampai dengan Tahun 2020	64
Tabel 8	Hubungan antara Riwayat Katarak pada Keluarga dengan Katarak pada Penderita di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia periode Tahun 2007 sampai dengan Tahun 2020	65

DAFTAR GAMBAR

Tabel	Judul Tabel	Halaman
Gambar 1	Kerangka Teori	33
Gambar 2	Kerangka Konsep	34
Gambar 3	Desain Penelitian	39
Gambar 4	Alur Penelitian	46
Gambar 5	Pembagian Sinar Ultraviolet Berdasarkan Pengaruhnya terhadap kesehatan manusia	72



DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Kepanjangan
UV	Ultraviolet
UVB	Ultraviolet B
BMI	<i>Body Mass Index</i>
HSF4	<i>Heat Shock Froicin 4</i>
GJA8	<i>Gap Junction Prolcin Alpha 8</i>
ROS	<i>Reactive Oxygen Spesies</i>
IVTA	Intravitreal Triamcinolone
TIO	Tekanan Intraocular
EKEK	Ekstraksi Katarak Ekstrakapsular
EKIK	Ekstraksi Katarak Intrakapsular
WHO	<i>World Health Organization</i>
PUSDATIN	Pusat Data dan Informasi
RAAB	<i>Rapid Assessment of Avoidable Blindness</i>
PNRI	Perpustakaan Nasional Republik Indonesia
PERDAMI	Perhimpunan Dokter Spesialis Mata Indonesia

LAMPIRAN

	Lampiran	Judul Lampiran	Halaman
A.	Lampiran 1.	Jadwal Penelitian	83
B.	Lampiran 2.	Tim Peneliti dan Biodata Peneliti	84
C.	Lampiran 3.	Biaya Penelitian dan Sumber Dana	86
D.	Lampiran 4.	Rekomendasi Etik	87
E.	Lampiran 5.	Sertifikat Bebas Plagiarisme	88

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Katarak adalah opasitas lensa kristalina yang normalnya jernih, yang bila lensa mata kehilangan sifat beningnya atau kejernihannya maka penglihatan akan menjadi berkabut sampai tidak dapat melihat sama sekali¹.

Menurut *WHO* (2012), yang dirujuk oleh Kementerian Kesehatan RI (2014) penyebab gangguan penglihatan terbanyak diseluruh dunia adalah katarak (33%) dan glaukoma (2%). Katarak dapat ditemukan pada semua kelompok umur, umumnya ditemukan terjadi pada umur 40 tahun keatas².

Prevalensi katarak di setiap provinsi Indonesia yang tertinggi yaitu Provinsi Sulawesi Utara sebesar 3,7% dan terendah di Provinsi DKI Jakarta sebesar 0,8%. Di Provinsi Kalimantan Barat dari beberapa survei dan pendataan yang dilakukan, penderita katarak mencapai 1,8% dari populasi penduduk dan merupakan urutan ke 10 dari 33 provinsi di Indonesia³. Khusus kebutaan akibat katarak, prevalensi di Sulawesi Selatan sebesar 1,8% (dengan rata-rata nasional 1,9%)³.

Salah satu penyakit sistemik yang paling sering menimbulkan komplikasi katarak adalah diabetes melitus⁴. Katarak menjadi salah satu penyebab utama terjadinya kebutaan di Sulawesi Selatan. Hal tersebut

terungkap dari hasil survey *Rapid Assessment of Avoidable Blindness* (RAAB) yang dilakukan Perhimpunan Dokter Spesialis Mata Indonesia (Perdami) di 15 provinsi⁵. sedangkan penyebab kebutaan terbanyak di seluruh dunia adalah katarak sebesar 51% atau terjadi sekitar 20 juta jiwa⁶.

Rumusan Masalah

Katarak adalah salah satu kelainan pada lensa yang mengakibatkan gangguan pada penglihatan mulai dari pandangan kabur sampai kebutaan dan merupakan penyebab gangguan penglihatan kedua di dunia.

Berdasarkan hal tersebut, maka rumusan masalah penelitian ini adalah: “Apa sajakah yang ada hubungan dengan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020?”

Pertanyaan Penelitian

1. Apakah ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020?
2. Apakah ada hubungan antara paparan sinar matahari dengan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020?
3. Apakah ada hubungan antara riwayat diabetes melitus dengan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020?
4. Apakah ada hubungan antara riwayat hipertensi dengan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020?
5. Apakah ada hubungan antara riwayat katarak pada keluarga dengan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020?

Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hal-hal yang ada hubungan dengan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui hubungan antara kebiasaan merokok dengan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020.
- b. Untuk mengetahui hubungan antara paparan sinar matahari dengan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020.
- c. Untuk mengetahui hubungan antara riwayat diabetes melitus dengan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020.
- d. Untuk mengetahui hubungan antara riwayat hipertensi dengan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020.
- e. Untuk mengetahui hubungan antara riwayat katarak pada keluarga dengan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020.

Manfaat Penelitian

1. Manfaat untuk Instansi Pendidikan atau Kesehatan

- a. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai rujukan penelitian selanjutnya bagi sivitas akademika institusi.
- b. Menjadi sumber informasi yang memiliki dasar bukti ilmiah tentang katarak.

2. Manfaat untuk Petugas Kesehatan

Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai bahan promosi kesehatan oleh tenaga kesehatan dalam mengedukasi masyarakat tentang katarak, untuk menurunkan angka kejadian, sehingga angka kebutaan bisa dikurangi.

3. Manfaat untuk Peneliti

- a. Menambah wawasan dan pengetahuan penelitian tentang katarak.
- b. Meningkatkan keterampilan dan menambah pengalaman dalam melakukan penelitian ilmiah, khususnya dalam menganalisa hasil penelitian.

F. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah penelitian di bidang kesehatan mata khususnya kelainan lensa.

G. Sistematika dan Organisasi Penulisan

1. Sistematika Penulisan

- a. Pertama penulis menganalisa masalah penelitian yaitu tentang katarak.
- b. Kemudian penulis mencari buku-buku ajar dan panduan untuk rujukan teori tentang katarak.
- c. Selanjutnya penulis mencari dan mengumpulkan jurnal tentang katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia.
- d. Lalu penulis memilah jurnal yang sesuai dengan kriteria penelitian.
- e. Setelah itu penulis memilih jurnal tentang katarak pada penderita di beberapa wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020.
- f. Lalu mengumpulkan data dengan program *microsoft excel*.
- g. Penulis kemudian membuat tabel rangkuman semua data yang ditemukan pada jurnal terpilih.
- h. Setelah itu melakukan analisa sintesis masing masing data.
- i. Lalu membuat hasil dan pembahasan.
- j. Dan ditutup dengan ringkasan dan saran.

2. Organisasi Penulisan

- a. Penulisan proposal.
- b. Revisi proposal sesuai masukan yang didapatkan pada seminar proposal dan ujian proposal.
- c. Penulisan hasil.

- d. Seminar hasil.
- e. Revisi skripsi sesuai masukan saat seminar hasil.
- f. Ujian skripsi.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Katarak

a. Definisi

Katarak adalah opasitas lensa kristalina yang normalnya jernih dan bila lensa mata kehilangan sifat beningnya atau kejernihannya maka penglihatan akan menjadi berkabut sampai tidak dapat melihat sama sekali¹.

b. Epidemiologi

Indonesia merupakan negara dengan angka kebutaan tertinggi kedua di dunia dengan prevalensi di atas 1%. Tingginya angka kebutaan di Indonesia tidak hanya menjadi masalah kesehatan tetapi juga masalah sosial. Katarak menjadi salah satu penyebab utama terjadinya kebutaan di Sulawesi Selatan. Hal tersebut terungkap dari hasil survey *Rapid Assessment of Avoidable Blindness* (RAAB) yang dilakukan Perhimpunan Dokter Spesialis Mata Indonesia (Perdami) di 15 provinsi³.

Menurut WHO (2012), yang dirujuk oleh Kementerian Kesehatan RI (2014) penyebab gangguan penglihatan terbanyak diseluruh dunia adalah

katarak (33%) dan glaukoma (2%). Katarak dapat ditemukan pada semua kelompok umur, umumnya ditemukan terjadi pada umur 40 tahun keatas².

Prevalensi kebutaan pada penduduk usia 50 tahun ke atas di Sulawesi Selatan mencapai 2,6% atau hanya sedikit di bawah rata-rata nasional 3,0%. Selain itu, khusus kebutaan akibat katarak, prevalensi di Sulawesi Selatan sebesar 1,8% (dengan rata-rata nasional 1,9%). Prevalensi katarak di setiap provinsi Indonesia yang tertinggi yaitu Provinsi Sulawesi Utara sebesar 3,7% dan terendah di Provinsi DKI Jakarta sebesar 0,8%. Di Provinsi Kalimantan Barat dari beberapa survei dan pendataan yang dilakukan, penderita katarak mencapai 1,8% dari populasi penduduk dan merupakan urutan ke 10 dari 33 provinsi di Indonesia³.

Pada tahun 2010, prevalensi katarak di Amerika Serikat adalah 17,1%. Katarak paling banyak mengenai ras putih (80%) dan perempuan (61%). Menurut hasil survei Riskesdas 2013, prevalensi katarak di Indonesia adalah 1,4%, dengan responden tanpa batasan umur³.

c. Klasifikasi

Katarak dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok¹, yaitu :

a) Pembagian katarak berdasarkan waktu terbentuknya katarak

1) Katarak Kongenital

Katarak kongenital merupakan katarak atau kekeruhan pada lensa yang sudah didapat sejak masih didalam kandungan hingga 1 tahun. Katarak kongenital umumnya tidak meluas dan sangat jarang mengakibatkan

keruhnya seluruh lensa. Letak kekeruhan tergantung dari letak dan waktu terjadinya kelainan lensa. Katarak kongenital ini juga dapat terjadi bersamaan dengan proses penyakit pada ibu yang sedang mengandung seperti rubela¹.

2) Katarak Juvenil

Katarak juvenil merupakan jenis katarak yang terdapat pada anak-anak yang didapat setelah lahir (1 tahun) hingga umur dibawah 20 tahun. Katarak juvenil terjadi sangat jarang dan biasanya terjadi akibat adanya kesalahan pada proses perkembangan serat lensa yang baru sehingga didapatkan serat lensa yang lunak dan seperti bubur, sering disebut sebagai *soft cataract*. Katarak juvenil ini sering dianggap sebagai manifestasi dari penyakit keturunan lainnya. Tindakan pada penderita katarak juvenil akan dilakukan bila sudah mengganggu penglihatan karena ditakutkan akan mengakibatkan ambliopia. Tindakan yang dilakukan adalah pembedahan⁷.

3) Katarak Presenilis

Katarak presenilis adalah katarak yang terjadi ketika usia dewasa muda sampai dengan usia kurang dan 50 tahun⁸.

4) Katarak Senilis

Katarak senilis merupakan katarak yang terjadi akibat proses penuaan seseorang yang terjadi akibat adanya perubahan pembentukan lensa, terjadi pada orang dengan usia diatas 40 tahun. Hal ini ditandai dengan 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^{1,38}.

b) Klasifikasi katarak berdasarkan letak kekeruhan lensa

1) Katarak Lamelar atau Zonular

Jenis kelainan katarak ini sudah terlihat sejak lahir dan bersifat herediter dan ditransmisi secara dominan serta bilateral. Katarak tipe zonular ini sudah sejak perkembangann embriologi manusia intrauterin dimana terdapat serat-serat lensa yang keruh berbatas tegas dengan bagian tengah lensa lebih jernih. Gangguan penglihatan pada katarak zonular tergantung dari derajat kekeruhan lensa dan seberapa banyak kekeruhan lensa menutupi pupil⁷.

2) Katarak Polaris Posterior

Katarak polaris posterior terjadi akibat menetapnya selubung vaskuler lensa. Terkadang pada bayi terdapat arteri hialoid yang menetap sehingga

menyebabkan kekeruhan pada lensa bagian posterior. Katarak polaris posterior berjalan progresif¹.

3) Katarak Polaris Anterior

Katarak tipe ini terjadi ketika lensa belum sepenuhnya terlepas dari kornea saat perkembangan embrional. Hal ini akan menyebabkan terlambatnya pembentukan bilik anterior mata. Katarak polaris anterior akan memberikan gambaran terdapatnya kekeruhan pada bilik mata anterior. Kekeruhan ini berbentuk seperti piramid dengan ujung menuju ke kornea. Jenis katarak ini tidak berjalan progresif⁹.

4) Katarak Inti (Katarak Nuklear)

Katarak nuklear terbentuk pada usia gestasi 3 bulan. Katarak tipe ini bersifat herediter dominan dan tidak berjalan progresif, umumnya bersifat bilateral. Katarak nuklear tampak seperti bunga karang atau pada beberapa kasus ditemukannya kekeruhan berupa titik-titik. Pada umumnya katarak nuklear ini tidak mengganggu tajam penglihatan⁹.

5) Katarak Sutural

Katarak tipe sutural akan membentuk kekeruhan sepanjang garis Y suture. Garis ini merupakan suatu garis bayangan pada lensa yang membatasi lensa menjadi batas depan dan belakang yang terbentuk dari pertemuan serat-serat lensa primer pada tepi lensa. Katarak suture tidak

terlalu mengganggu tajam penglihatan seseorang karena letaknya ditepian⁷.

c) Klasifikasi katarak berdasarkan bentuk katarak

1) Katarak Nuklear

Inti lensa akan semakin menebal seiring dengan penambahan usia. Inti ini akan mengalami sklerosis yang awalnya membentuk kekeruhan berwarna putih dan jika semakin lama akan menjadi kekuningan setelah itu berubah warna menjadi kecoklatan dan menghitam¹.

2) Katarak Kortikal

Katarak kortikal terjadi karena adanya penyerapan cairan ke dalam lensa yang dapat menyebabkan kekeruhan lensa dan bertambahnya kecembungan lensa. Hal ini akan menyebabkan miopisasi yang akan membuat pasien merasa seperti adanya perbaikan penglihatan jarak dekat padahal usia terus bertambah¹.

3) Katarak Kupuliform

Katarak kupuliform dapat terlihat pada stadium dini katarak nuklear maupun kortikal. Kekeruhan pada katarak ini terletak pada subkapsular posterior. Kekeruhan yang tampak memberikan gambaran berbentuk seperti piring. Derajat keparahan katarak tergantung dari posisi kekeruhan

lensa terhadap lensa. Semakin dekat kekeruhan dengan lensa maka semakin cepat katarak akan berkembang⁷.

d) Klasifikasi katarak berdasarkan stadium katarak

1) Katarak Insipiens

Pada Katarak insipiens kekeruhan yang tidak teratur seperti bercak-bercak yang membentuk gerigi dengan dasar di perifer dan daerah jernih di antaranya. Biasanya terletak di korteks anterior atau posterior. Pada stadium ini terdapat keluhan poliopia karena indeks refraksi yang tidak sama pada semua bagian lensa. Bila dilakukan uji bayangan iris akan positif¹⁰.

2) Katarak Immatur

Pada katarak immatur kekeruhan terlihat menebal namun belum rata pada keseluruhan lensa, masih terdapat bagian jernih diantaranya^{1,9}. Selain itu mulai terlihat adanya hidrasi kornea yang menyebabkan bertambah cembungnya lensa^{1,9}. Pertambahan kecembungan lensa ini akan menyebabkan terjadinya miopisasi yang dapat mempengaruhi status refraksi seseorang^{1,9}. Selain itu kecembungan lensa yang bertambah (intumesensi) menyebabkan pendorongan iris ke depan sehingga menyempitkan bilik mata depan dan dapat menyebabkan glaukoma sekunder^{1,9}.

3) Katarak Matur

Pada katarak matur proses degenerasi terus berjalan, sehingga menyebabkan terjadinya pengeluaran air yang akan keluar bersama dengan hasil disintegrasi lensa melalui kapsul^{1,9}. Lensa akan berukuran normal kembali^{1,9}. Pada stadium ini akan terlihat lensa berwarna sangat putih secara menyeluruh karena adanya deposit kalsium^{1,9}.

4) Katarak Hiper matur

Katarak hiper matur merupakan proses degenerasi lanjut sehingga korteks mencair dan dapat keluar melalui kapsul lensa. Lensa mengkerut berwarna kuning. Akibat pengerutan lensa dan mencairnya korteks, nukleus lensa tenggelam ke arah bawah (Katarak Morgagni). Lensa yang mengecil akan mengakibatkan bilik mata menjadi dalam. Uji bayangan iris memberikan gambaran pseudopositif¹⁰.

Tabel 1. Perbedaan Stadium Katarak Senilis

	Insipien	Immatur	Matur	Hiper matur
Kekeruhan	Ringan	Sebagian	Seluruh	Masif
Cairan lensa	Normal	Bertambah	Normal	Berkurang
Iris	Normal	Terdorong	Normal	Tremulans
Bilik Mata Depan	Normal	Dangkal	Normal	Dalam
Sudut Bilik Mata	Normal	Sempit	Normal	Terbuka
Shadow Test	Negatif	Positif	Negatif	Positif
Penyulit	-	Glaukoma	-	Glaukoma

(Ilyas, 2012)

e) Klasifikasi katarak berdasarkan etiologi

1) Katarak Komplikata

Katarak komplikata timbul karena adanya penyakit intraokular, penyakit di bagian tubuh lainnya (penyakit ekstraokular), dan faktor lingkungan. Penyakit intraokular yang paling sering menyebabkan kekeruhan lensa adalah iridosiklitis, glaukoma, ablasio retina, miopia tinggi, uveitis. Biasanya kekeruhan lensa hanya terdapat pada satu mata¹. Penyakit umum yang sering menimbulkan katarak adalah diabetes melitus, galaktosemia, hipoparatiroid, miotonia distrofia, tetani infantil. Biasanya timbul pada usia yang lebih muda dan mengenai kedua mata¹.

Katarak pada penderita diabetes melitus dapat terjadi dalam 3 bentuk¹, yaitu:

- (a) Pada penderita dengan dehidrasi berat, hiperglikemia dan asidosis akan terlihat kekeruhan berupa garis akibat kapsul lensa yang berkerut¹. Kekeruhan ini akan hilang setelah terjadi rehidrasi dan kadar gula normal kembali¹.
- (b) Penderita diabetes melitus juvenil dan pada usia lanjut yang tidak terkontrol akan terlihat pembentukan katarak secara serentak pada kedua mata dalam 48 jam, berbentuk *snow flake* atau piring subkapsular¹.
- (c) Bila pada katarak penderita diabetes melitus dewasa dengan gambaran histopatologik dan biokimia yang sama, maka bentuk katarak seperti pasien non diabetes¹.

2) Katarak Sekunder

Katarak sekunder merupakan kekeruhan lensa yang timbul setelah ekstraksi katarak ekstrakapsular atau setelah emulsifikasi fako. Terlihat adanya penebalan kapsul posterior akibat proliferasi sel-sel radang pada sisa korteks yang tertinggal^{1,9}.

3) Katarak Traumatis

Kekeruhan lensa terjadi akibat adanya trauma pada bola mata^{1,9}. Paling sering terlihat dengan kekeruhan berbentuk bintang pada subkapsular anterior^{1,9}. Jarak antara kekeruhan dengan kapsul anterior dapat memberikan gambaran kapan trauma tersebut terjadi^{1,9}. Perforasi pada trauma lensa akan memberikan suatu gambaran khas "*perforation rossete*" kekeruhan berwarna kemerahan dengan bentuk menyerupai bintang pada subkapsular posterior^{1,9}.

4) Katarak Terinduksi Obat

Corticosteroid-induced subcapsular cataract merupakan efek samping yang sering ditemukan pada pemakaian kortikosteroid topikal jangka panjang^{1,9}. Katarak timbul karena ada ikatan kovalen antara steroid dan protein lensa yang menyebabkan oksidasi protein struktural^{1,9}.

5) Katarak karena Radiasi

Kondisi lingkungan yang memiliki banyak polutan akan meningkatkan risiko terkena katarak^{1,9}. Selain itu kadar radiasi yang ada pada lingkungan juga akan mempengaruhi pembentukan katarak. Banyaknya paparan sinar UV, terutama sinar UVB, juga sangat berpengaruh pada pembentukan katarak dibandingkan dengan faktor lingkungan yang lain. Semakin banyak mata terpapar langsung dengan sinar UVB maka risiko terkena katarak semakin besar^{1,9}.

d. Faktor Risiko

a) Genetik

Riwayat keluarga katarak akan meningkatkan risiko terkena katarak. Seseorang dengan riwayat keluarga katarak akan memiliki gen autosomal dominan untuk katarak. Sehingga memiliki risiko lebih tinggi terkena katarak^{1,9}.

b) Kelainan Metabolik

Adanya kelainan metabolik tubuh akan menyebabkan gangguan metabolik lensa. Proses metabolisme lensa digunakan untuk menjaga transparansi lensa, sehingga apabila metabolisme lensa terganggu akan menyebabkan turunnya transparansi lensa¹¹.

c) Pemakaian kortikosteroid

Pemakaian Kortikosteroid 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 lensa¹².

d) Faktor lingkungan

Faktor lingkungan yang paling berpengaruh adalah banyaknya sinar UV (Ultraviolet) yang terpapar pada mata. Sinar UVB dapat meningkatkan percepatan pembentukan katarak. Namun belum ada yang dapat menjelaskan dengan pasti bagaimana perjalanan pengaruh UVB terhadap pembentukan katarak¹³.

e) Umur

Seiring dengan pertambahan usia berjalan pula perkembangan serat lensa. Serat lensa yang tua akan bergeser dan ditekankan ke arah nukleus. Semakin tua maka densitas lensa akan meningkat dan menyebabkan terjadinya kekeruhan lensa¹.

f) Obesitas

Belum ada penelitian yang benar-benar menjelaskan hubungan antara obesitas dengan katarak. Namun ada sebuah penelitian menunjukkan

bahwa setiap peningkatan angka BMI akan menaikkan risiko 12% terkena katarak, terutama katarak supkapsular posterior¹⁴.

g) Hipertensi

Hipertensi dapat merangsang perubahan pada struktur konformasional protein di kapsul lensa yang mengakibatkan perubahan pada transport membran dan permeabilitas ion dan akhirnya meningkatkan tekanan intraokular sehingga menghasilkan eksaserbasi katarak¹⁵.

h) Riwayat trauma mata

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 lensa¹⁶. 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 mata¹⁶.

e. Etiologi

a) Primer, karena adanya kelainan embriologi lensa sejak dalam kandungan¹.

b) Tindakan Pembedahan mata

Ditemukan dalam sebuah studio oleh Marianne, yang dirujuk oleh Ilyas (2012), 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 keratoplasti¹.

c) Adanya penyakit mata yaitu glaukoma, ablasio retina, uveitis dan retinitis pigmentosa¹².

d) Adanya penyakit sistemik (diabetes melitus, galaktosemia, distrofi miotonik)

Penyakit sistemik tubuh akan mengganggu jalannya proses metabolisme lensa. Sehingga dapat mempengaruhi transparansi lensa¹.

e) Obat-obatan (kortikosteroid, eserin, ergot, antikolinesterasi topikal)

Steroid memiliki efek yang cukup besar bila digunakan dalam jangka waktu yang panjang. Steroid akan menyebabkan adanya agregasi protein lensa dan menyebabkan kekeruhan pada lensa. Selain itu steroid juga akan menyebabkan migrasi abnormal sel epitelial lensa. Jenis glukokortikoid penyebab terbanyak katarak induksi steroid¹².

f) Trauma pada mata

Riwayat trauma trauma pada mata akan menyebabkan pergeseran dan sublukasi lensa yang dapat memicu terjadinya kekeruhan lensa. Pada

kondisi dimana trauma terjadi menembus lensa maka akan terjadi opafikasi kortikal lensa mata hamper secara spontan pada saat terjadi trauma karena kerusakan protein lensa¹⁶.

g) Katarak terkait usia

Usia sangat mempengaruhi tejadinya pembentukan lensa karena seiring pertambahan usia, serat lensa juga akan tumbuh. Serat lensa yang lama akan dipadatkan ketengah sehingga lama kelamaan akan terjadi pemadatan serat lensa dan menyebabkan kekeruhan lensa¹.

f. Patofisiologi

a) Konsep Penuaan

Proses penuaan seseorang akan menyebabkan mulainya pembentukan katarak terkait usia. Pada usia lebih dari 40 tahun perubahan lensa akan mulai terjadi. Selama hidup, lensa akan terus berkembang dan menghasilkan serabut-serabut lensa yang baru. Serabut lensa tua akan mengalami degenerasi dan dipadatkan menuju nukleus. Selain itu protein-protein yang terdapat pada lensa akan menjadi *water insoluble* sehingga dapat membentuk suatu pigmen coklat kekuningan pada lensa dan menyebabkan terjadinya kekeruhan⁹.

b) Konsep Katarak Metabolik

Penyakit metabolik yang paling sering menyebabkan katarak adalah diabetes melitus. Pada kondisi normal glukosa lensa akan mengalami proses metabolisme yang akan menjaga lensa agar tetap transparan. Proses ini dilakukan melalui glikolisis anaerobik dan jalur sorbitol. Namun pada kondisi normal jalur sorbitol tidak terlalu digunakan¹⁷.

Pada kondisi hiperglikemia, jalur sorbitol akan lebih aktif bekerja dimana glukosa akan diubah menjadi sorbitol. Sorbitol akan diubah menjadi fruktosa oleh polyol dehydrogenase sehingga lensa tetap transparan. Namun polyol dehydrogenase jumlahnya sedikit sehingga pada kondisi hiperglikemi sorbitol tidak dapat diubah menjadi fruktosa. Sorbitol akan menetap di dalam lensa karena permeabilitas lensa terhadap sorbitol kurang. Penumpukan sorbitol dan peningkatan fruktosa dalam lensa akan menyebabkan air tertarik masuk ke dalam lensa yang dapat merusak struktur sitoskeleton dan mengakibatkan kekeruhan lensa¹⁷.

Bentuk kekeruhan yang tampak pada penderita diabetes melitus adalah kekeruhan seperti kepingan salju yang terjadi secara bilateral pada waktu yang bersamaan¹⁷.

c) Konsep Radikal Bebas

Peningkatan radikal bebas akan menimbulkan kerusakan pada setiap jaringan tubuh. Serat-serat protein halus yang membentuk lensa internal bersifat bening. Radikal bebas dapat menyebabkan kerusakan protein

lensa karena terambilnya elektron protein lensa. Ketika protein rusak, keseragaman struktur ini akan menghilang dan serat-serat yang seharusnya berfungsi meneruskan cahaya, membuat cahaya menjadi terpancar bahkan terpantul dan kerusakan protein ini dapat menyebabkan timbulnya kekeruhan pada lensa¹.

g. Gambaran Klinis

Gejala utama yang dijumpai adalah penglihatan berkabut dan penglihatan yang semakin kabur. Pada gejala awal dapat terjadi penglihatan jauh kabur sedangkan pada penglihatan dekat semakin membaik dibanding sebelumnya (*Second sight*). Bila kualitas lensa memburuk atau terjadi kelelahan maka *second sight* ini akan menghilang. Gejala lain yang dijumpai adalah peningkatan rasa silau (*glare*). Pada lensa mata penderita akan tampak bayangan putih. Selain itu dapat pula terjadi bayangan ganda, rabun senja dan terkadang membutuhkan cahaya yang lebih terang untuk membaca^{10,37}.

h. Diagnosis

a) Pemeriksaan Rutin

- 1) Pemeriksaan visus dengan Snellen *chart projector* dengan koreksi terbaik serta menggunakan pinhole¹².
- 2) Pemeriksaan dengan *Slit lamp* untuk melihat segmen anterior¹².

- 3) Tekanan intraocular (TIO) diukur dengan tonometer *non contact*, aplanasi atau *Schiotz*¹².
- 4) 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 penderita¹².

Derajat Katarak:

- (a) 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 tahun¹².
- (b) Derajat 2 : Nukleus dengan kekerasan ringan, biasanya visus antara 6/12 - 6/30, tampak nukleus mulai sedikit berwarna kekuningan. *Reflek fundus* masih mudah diperoleh dan paling sering memberikan gambaran seperti katarak subkapsularis posterior¹².
- (c) Derajat 3 : Nukleus dengan kekerasan medium, biasanya visus antara 6/30 - 3/60, tampak nukleus berwarna kuning disertai kekeruhan korteks yang berwarna keabu-abuan¹².
- (d) Derajat 4 : Nukleus keras, biasanya visus antara 3/60 - 1/60, tampak nukleus berwarna kuning kecoklatan. *Reflek fundus* sulit dinilai¹².
- (e) Derajat 5 : Nukleus sangat keras, biasanya visus 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*¹².

5) Pemeriksaan funduskopi bila masih memungkinkan¹².

b) Pemeriksaan penunjang yaitu pemeriksaan USG yang dilakukan untuk menyingkirkan adanya kelainan lain pada mata selain katarak¹².

c) Pemeriksaan tambahan yaitu biometri untuk mengukur power IOL jika pasien akan dioperasi dan ratinometri untuk mengetahui prognosis tajam penglihatan setelah operasi¹².

i. Penatalaksanaan

a) Penatalaksanaan non bedah :

Penatalaksanaan non bedah hanya dilakukan untuk perbaikan visus sementara waktu saja dan memperlambat proses pembentukan katarak saja. Penatalaksanaan non bedah dapat dilakukan pada penderita katarak insipien dan katarak immatur¹⁸.

Penatalaksanaan yang dilakukan adalah observasi dan medikamentosa untuk mengurangi keluhan atau penyulit saja. Medikamentosa yang diberikan adalah vitamin A, vitamin C, vitamin E dan antioksidan untuk memperlambat progresifitas katarak¹⁸.

Penatalaksanaan non bedah untuk visus lebih baik atau sama dengan 6/12, yaitu pemberian kacamata dengan koreksi terbaik. Jika visus masih lebih baik dari 6/12 tetapi sudah mengganggu untuk melakukan aktivitas yang berkaitan dengan pekerjaan pasien atau ada indikasi medis lain untuk operasi, dapat dilakukan operasi katarak¹⁸.

b) Penatalaksanaan Bedah

1) Indikasi operasi katarak

- (1) Tes Snellen chart memberikan hasil 6/12 atau lebih buruk dan tidak dapat dikoreksi dengan kacamata¹⁸.
- (2) Aktivitas sehari-hari terganggu atau pasien berisiko mengalami kecelakaan atau trauma¹⁸.
- (3) Penglihatan hilang sama sekali akibat kelainan retina atau nervus optikus namun kekeruhan tidak dapat diterima maka operasi dapat dilakukan hanya untuk membuat pupil tampak hitam tanpa pengembalian fungsi penglihatan¹⁸.
- (4) Pada usia lanjut.
 - (a) Indikasi klinis : katarak menimbulkan penyulit seperti uveitis atau glaukoma, maka meskipun visus masih baik untuk bekerja, namun perlu dilakukan operasi setelah kondisinya membaik¹⁸.
 - (b) Indikasi visus : disesuaikan dengan tipe kataraknya, monokuler atau binokuler¹⁸.
- (5) Katarak monokuler dapat dilakukan apabila sudah memasuki stadium matur¹⁸.
- (6) Katarak binokuler.
 - (a) Bila sudah memasuki stadium matur¹⁸.
 - (b) Visus telah dikoreksi namun visus belum cukup baik untuk melakukan pekerjaan sehari-hari¹⁸.

i. Apabila indikasi operasi tidak memenuhi namun terdapat suspek penyakit pada retina maka disarankan untuk melakukan operasi katarak¹⁸.

ii. Metode yang dapat digunakan dalam operasi katarak¹⁸ :

(i) Fakoemulsifikasi.

(ii) EKEK (Ekstraksi Katarak Ekstrakapsular).

(iii) EKIK (Ekstraksi Katarak Intrakapsular).

2) Kontraindikasi pembedahan

Kontraindikasi absolut meliputi katarak pada anak-anak atau dewasa muda dan kasus traumatis dengan pecahnya kapsul lama. Kontraindikasi meliputi sindrom marfan, katarak morgagni, dan vitreous yang sudah ada di bilik mata depan¹⁸.

j. Prognosis

Beberapa jenis katarak akan berhenti tumbuh setelah mencapai titik tertentu namun tidak hilang dengan sendirinya. Jika katarak progresif dibiarkan tidak tertangani akan menyebabkan kebutaan pada pasien. Namun, hampir seluruh katarak dapat dihilangkan dengan menggunakan operasi dan tajam penglihatan pasien dapat membaik¹⁸.

k. Pencegahan

a) Hindari paparan sinar UV berlebihan (gunakan kacamata hitam)¹⁸.

- b) Konsumsi sayuran berwarna hijau gelap dan buah dengan warna gelap (hijau, merah, ungu, kuning tua). Karena lutein dan *zeaxanthin* yang terdapat pada sayuran dan buah berwarna gelap terbukti dapat mencegah katarak dan memperlambat proses penuaan lensa¹⁸.
- c) Konsumsi makanan dengan antioksidan. Antioksidan dapat menurunkan risiko katarak dengan mengurangi risiko kerusakan jaringan¹⁸.

2. Hal-hal yang Ada Hubungan dengan Katarak

a. Faktor Demografi

1) Usia

Katarak merupakan penyakit yang dapat menyerang siapa saja, katarak dapat terjadi pada usia diatas 40 tahun dan salah satu faktor risiko penyebab utama kejadian katarak adalah usia¹⁹. Penuaan merupakan penyebab katarak yang terbanyak dan ada beberapa faktor lain yang berpengaruh dalam terjadinya katarak, seperti jenis kelamin, trauma, toksin, penyakit sistemik (hipertensi, diabetes), merokok, dan herediter¹⁹.

2) Jenis kelamin

Katarak adalah keadaan terjadinya kekeruhan pada lensa. Berdasarkan jenis kelamin, prevalensi katarak pada perempuan cenderung lebih tinggi

daripada laki-laki¹⁹. Hal tersebut disebabkan karena angka harapan hidup pada perempuan lebih tinggi dibandingkan pada laki-laki, sehingga perempuan akan memiliki jangka waktu hidup yang lebih lama dan memiliki risiko yang lebih tinggi untuk terkena penyakit katarak¹⁹. Prevalensi katarak juga lebih meningkat pada perempuan *pasca menopause* karena seiring bertambahnya usia akan terjadi ketidakseimbangan hormon seks pada perempuan yaitu penurunan kadar hormon estrogen²⁰. Hormon estrogen terbukti berperan dalam melindungi lensa dari katarak karena memiliki sifat mitogenik dan antioksidatif terhadap sel epitel lensa manusia²⁰. Sehingga penurunan kadar estrogen akibat penambahan usia akan meningkatkan risiko terjadinya penyakit katarak pada perempuan²⁰.

3) Tingkat Pendidikan

Banyak faktor yang ditemukan berhubungan dengan penyakit katarak, diantaranya adalah pekerjaan dan pendidikan. Pekerjaan yang berisiko untuk terjadinya katarak adalah pekerjaan yang dilakukan lebih banyak di luar gedung, sedangkan pendidikan berkaitan dengan tingkat pekerjaan yang dimiliki seseorang²¹.

b. Faktor Host

1) Kebiasaan Merokok

Sebagian besar komponen yang ada dalam rokok baik komponen utama yang berasal dari tembakau maupun berbagai macam komponen

tambahan akan berbahaya jika masuk kedalam tubuh²². Komponen ini masuk kedalam tubuh melalui asap yang dihasilkan dari membakar sebatang rokok. Sehingga siapapun orang yang menghisap asap rokok secara terus-menerus baik secara aktif maupun pasif akan terkena dampak buruk dari rokok yang salah satunya dapat menyebabkan katarak²². Merokok dilaporkan sebagai faktor risiko suatu penyakit mata yaitu katarak²³. Hal ini terjadi karena didalam rokok terdapat suatu komponen yang berasal dari tembakau yang bersifat toksik pada mata yaitu sianida²³. Di dalam asap rokok mengandung nikotin, radikal bebas dan karbon monoksida yang dapat meningkatkan stres oksidatif dan berperan penting dalam mekanisme terjadinya katarak²³.

2) Riwayat Katarak pada Keluarga

Riwayat katarak pada keluarga akan meningkatkan risiko terkena katarak. Seseorang dengan riwayat katarak pada keluarga akan memiliki gen autosomal dominan untuk katarak. Sehingga memiliki risiko lebih tinggi terkena katarak¹.

3) Riwayat Hipertensi

Hipertensi dapat merangsang perubahan pada struktur konformasional protein di kapsul lensa yang mengakibatkan perubahan pada transport membran dan permeabilitas ion dan akhirnya meningkatkan tekanan intraokular sehingga menghasilkan eksaserbasi katarak¹⁵.

4) Riwayat Diabetes Melitus

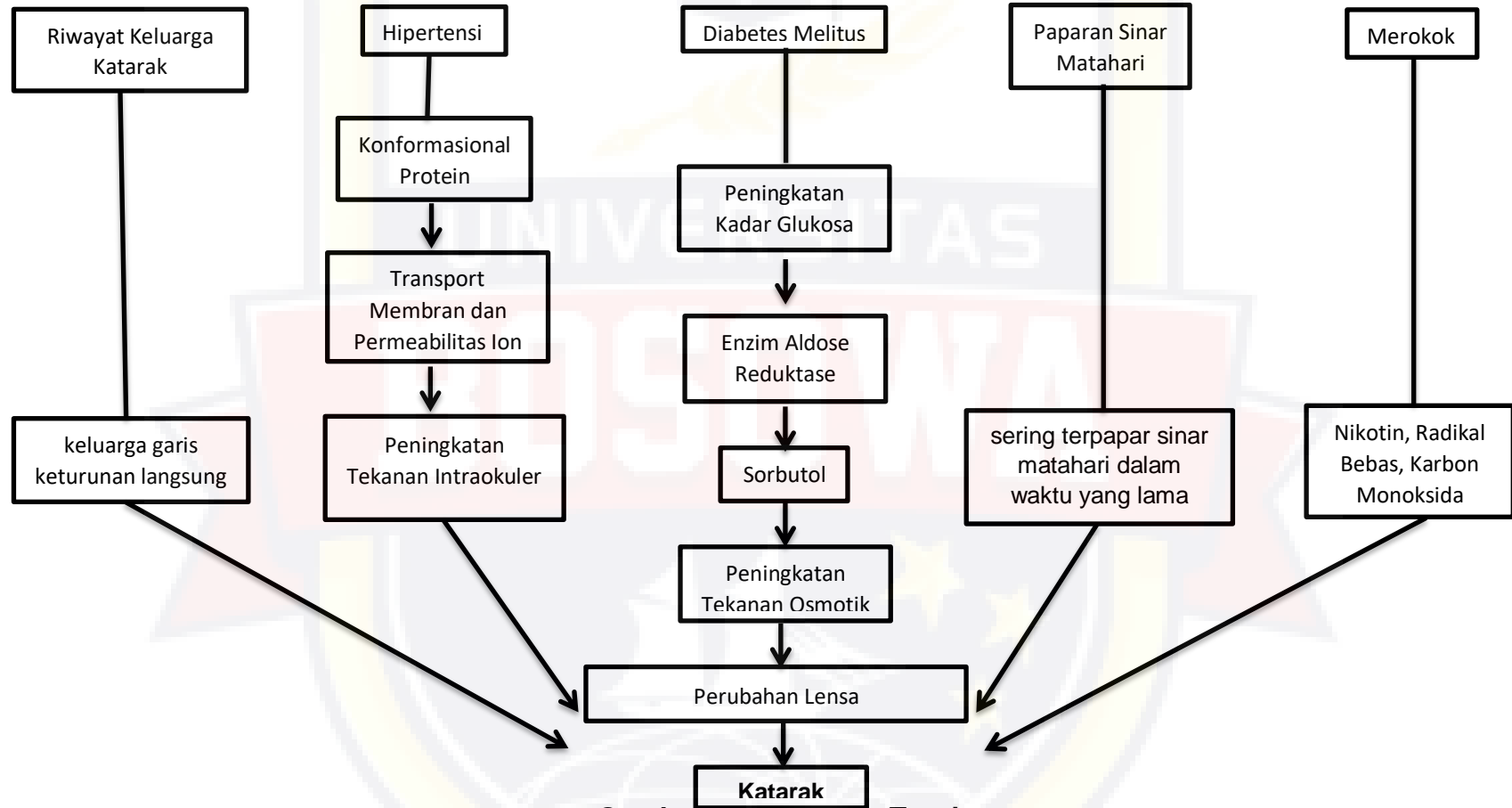
Diabetes melitus dapat mempengaruhi kejernihan lensa. indeks refraksi lensa dan amplitude akomodasi lensa, Jika kadar glukosa dalam darah meningkat maka kadar glukosa dalam aquos humor juga meningkat. Karena glukosa di dalam aquos humor masuk kedalam lensa secara difusi sehingga kadar glukosa dalam lensa juga meningkat. Beberapa dari glukosa tersebut akan dimetabolisme oleh enzim aldose reduklase menjadi sorbitol. Akumulasi dari sorbitol akan mempengaruhi peningkatan tekanan osmotik didalam lensa sehingga serat lensa hidropik menurun dan membentuk katarak diabetes^{24,39}.

c. Faktor Lingkungan

Paparan Sinar Matahari

Sinar matahari merupakan salah satu unsur yang penting bagi kehidupan manusia. Hampir semua makhluk hidup membutuhkan sinar matahari. Ditinjau dari sudut komponen, sinar matahari terdiri dari sinar ultraviolet (Panjang gelombang antara 100 nm – 400 nm), sinar inframerah (Panjang gelombang antara 700 nm – 10.000 nm), dan sinar tampak (Panjang gelombang antara 400 nm – 700 nm). Radiasi UV akut yang intens dan terpapar secara kronis akan menentukan dalam pembentukan katarak yang ditandai dengan mengaburnya lensa mata. Semakin besar intensitas cahaya maka semakin besar kemungkinan kerusakan mata²⁵.

B. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

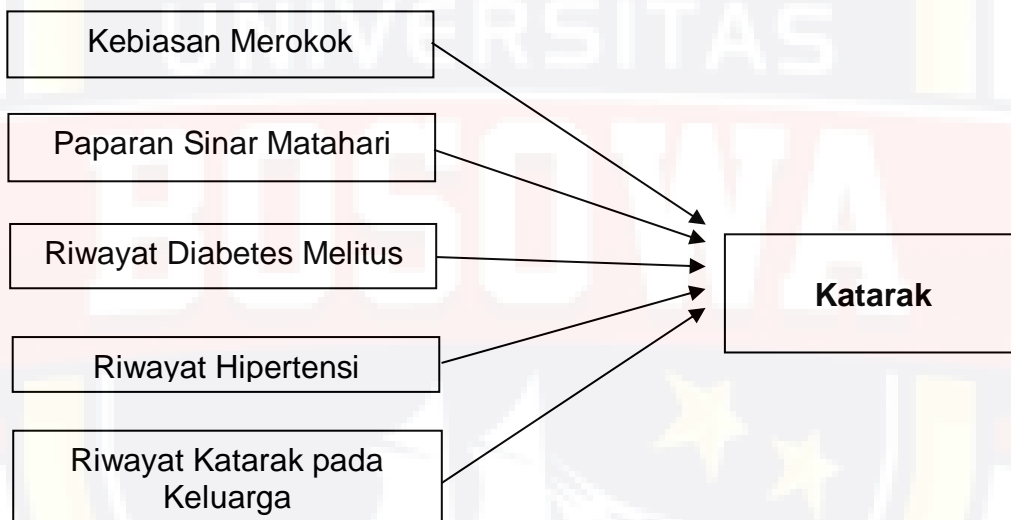
BAB III

KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS DAN DEFINISI OPERASIONAL

B. Kerangka Konsep

Variabel Independent

Variabel Dependent



Variabel Perancu:

1. Trauma
2. Usia Tua

Gambar 2. Kerangka Konsep

C. Hipotesis

1. Ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020.
2. Ada hubungan antara paparan sinar matahari dengan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020.
3. Ada hubungan antara riwayat diabetes melitus dengan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020.
4. Ada hubungan antara riwayat hipertensi dengan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020.
5. Ada hubungan antara riwayat katarak pada keluarga dengan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020.

D. Definisi Operasional

1. Penderita

Penderita pada penelitian ini adalah penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020, yang tercatat pada jurnal sumber data penelitian.

Kriteria obyektif penderita:

- a. Kasus: bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita menderita katarak.
- b. Kontrol: bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita tidak menderita katarak.

2. Kebiasaan Merokok

Kebiasaan merokok pada penelitian ini adalah kebiasaan merokok oleh penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020, yang tercatat pada jurnal sumber data penelitian.

Kriteria obyektif kebiasaan merokok:

- a. Berisiko: bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita mempunyai kebiasaan merokok baik secara pasif maupun secara aktif.
- b. Tidak Berisiko: bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita tidak mempunyai kebiasaan merokok baik secara pasif maupun aktif.

3. Paparan Sinar Matahari

Paparan sinar matahari pada penelitian ini adalah paparan sinar matahari pada mata penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia

periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020, yang tercatat pada jurnal sumber data penelitian.

Kriteria obyektif paparan sinar matahari:

- a. Berisiko: bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita sering terpapar sinar matahari dalam waktu yang lama.
- b. Tidak Berisiko: bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita tidak sering terpapar sinar matahari dalam waktu yang lama.

4. Riwayat Diabetes Melitus

Riwayat diabetes melitus pada penelitian ini adalah riwayat diabetes melitus pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020, yang tercatat pada jurnal sumber data penelitian.

Kriteria obyektif riwayat diabetes melitus:

- a. Berisiko: bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita menderita diabetes melitus, atau pernah menderita diabetes melitus.
- b. Tidak Berisiko: bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita tidak menderita diabetes melitus, atau tidak pernah menderita diabetes melitus.

5. Riwayat Hipertensi

Riwayat hipertensi pada penelitian ini adalah riwayat hipertensi pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020, yang tercatat pada jurnal sumber data penelitian.

Kriteria obyektif riwayat hipertensi :

- a. Berisiko: bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita menderita hipertensi, atau pernah menderita hipertensi.
- b. Tidak Berisiko: bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat tidak menderita hipertensi, atau tidak pernah menderita hipertensi.

6. Riwayat Katarak pada Keluarga

Riwayat katarak pada keluarga pada penelitian ini adalah riwayat katarak pada keluarga satu garis keturunan dengan penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020, yang tercatat pada jurnal sumber data penelitian.

Kriteria obyektif riwayat katarak pada keluarga:

- a. Berisiko: bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita mempunyai keluarga satu garis keturunan yang menderita katarak.
- b. Tidak Berisiko: bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita tidak mempunyai keluarga satu garis keturunan yang menderita katarak.

BAB IV

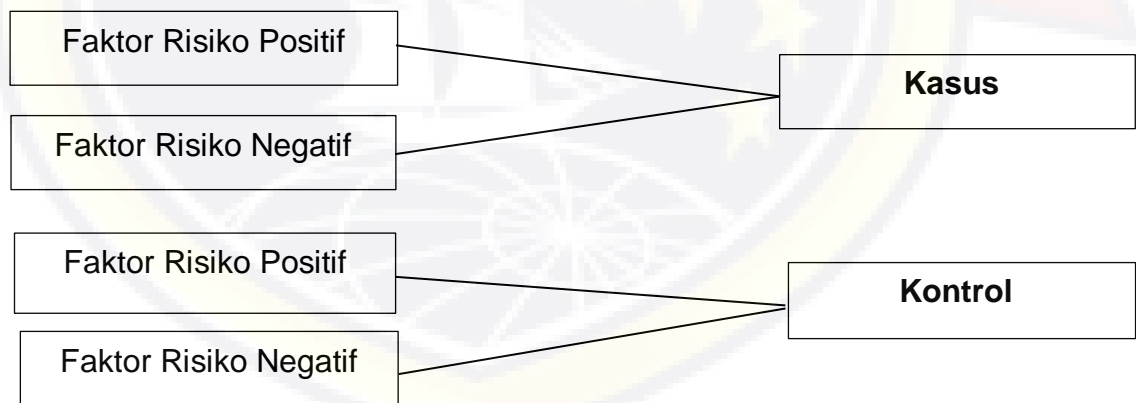
METODE PENELITIAN

E. Metode dan Desain Penelitian

1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *systematic review* dengan pendekatan *case control* menggunakan beberapa jurnal hasil penelitian tentang katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020, yang bertujuan untuk mengetahui hal-hal yang ada hubungan dengan katarak.

2. Desain Penelitian



Gambar 3. Desain Penelitian

Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian disesuaikan dengan tempat penelitian jurnal sumber data penelitian. Tempat penelitian dari sepuluh jurnal sumber data penelitian, dilakukan di beberapa lokasi di wilayah Indonesia, seperti tercantum di bawah ini:

- a. Kecamatan Teluk Jambe Barat, Kabupaten Karawang
- b. Balai Kesehatan Mata Masyarakat Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan
- c. Balai Kesehatan Mata Masyarakat Kota Mataram Nusa Tenggara Barat
- d. Poli Mata RSUP Prof. Dr. R.D Kandou Manado
- e. Poli Mata Rumah Sakit Umum Bahteramas Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara
- f. Pusat Pengobatan Gigi dan Mata, Kota Pontianak
- g. RSUD Wonosari Daerah Istimewa Yogyakarta
- h. Poli Mata RSUD Dr. Soedarso Pontianak
- i. Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB)
- j. Balai Kesehatan Mata Makassar

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian disesuaikan dengan waktu penelitian jurnal sumber data penelitian. Waktu penelitian dari sepuluh jurnal sumber data

penelitian dilakukan pada periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020, seperti yang tercantum dibawah:

- a. Kecamatan Teluk Jambe Barat, Kabupaten Karawang 2007
- b. Balai Kesehatan Mata Masyarakat Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan 2010
- c. Balai Kesehatan Mata Masyarakat Kota Mataram Nusa Tenggara Barat 2014
- d. Poli Mata RSUP Prof. Dr. R.D Kandou Manado 2015
- e. Poli Mata Rumah Sakit Umum Bahteramas Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara 2017
- f. Pusat Pengobatan Gigi dan Mata, Kota Pontianak 2018
- g. RSUD Wonosari Daerah Istimewa Yogyakarta 2018
- h. Poli Mata RSUD Dr. Soedarso Pontianak 2019
- i. Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) 2020
- j. Balai Kesehatan Mata Makassar 2020

Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah lima puluh dua jurnal penelitian tentang katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020.

2. Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini adalah sepuluh jurnal penelitian tentang katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020, yang memenuhi kriteria penelitian.

Kriteria Jurnal Penelitian

1. Kriteria Inklusi Jurnal Penelitian

- a. Jurnal penelitian tentang katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020.
- b. Jurnal penelitian meneliti minimal satu variable.
- c. Jurnal penelitian menggunakan metode analitik dengan pendekatan *case control*.

2. Kriteria Eksklusi Jurnal Penelitian

- a. Jurnal penelitian tentang katarak senilis pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia.
- b. Jurnal penelitian tentang katarak akibat trauma pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia.

Berdasarkan kriteria inklusi jurnal penelitian ditemukan sepuluh jurnal ilmiah, seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Jurnal Penelitian tentang Katarak pada Penderita di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia periode Tahun 2007 sampai dengan Tahun 2020 yang Digunakan Sebagai Data Penelitian

No.	Nama Peneliti & Tahun Terbit	Judul	Tempat Penelitian	Jumlah Sampel	Desain Penelitian
1.	Lusianawaty, T. dkk Tahun 2007	Merokok dan usia sebagai faktor risiko katarak pada pekerja berusia ≥ 30 tahun di bidang pertanian	Kecamatan Teluk Jambe Barat, Kabupaten Karawang	1223	Case Control
2.	Rijal, R. dkk Tahun 2010	Faktor yang berhubungan dengan kejadian katarak	Balai Kesehatan Mata Masyarakat Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan	249	Case Control
3.	Ni, N. dkk Tahun 2014	Pekerjaan dan Pendidikan sebagai Faktor Risiko Kejadian Katarak pada Pasien yang Berobat	Balai Kesehatan Mata Masyarakat Kota Mataram Nusa Tenggara Barat	80	Case Control
4.	Astria, M. dkk Tahun 2015	Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian penyakit katarak	Poli Mata RSUP Prof. Dr. R.D Kandou Manado	80	Case Control

Lanjutan Tabel 2

5.	Ayu, Y. dkk Tahun 2017	Analisis factor risiko kebiasaan merokok, paparan sinar ultraviolet dan konsumsi antioksidan terhadap kejadian katarak	Poli Mata Rumah Sakit Umum Bahteramas Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara	108	Case Control
6.	Irmeta, B. dkk Tahun 2018	Faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian katarak pada penderita diabetes melitus Pontianak	Pusat Pengobatan Gigi dan Mata, Kota Pontianak	56	Case Control
7.	Nabila, A. dkk Tahun 2018	Diabetes Melitus Sebagai Faktor Risiko Terjadinya Katarak	RSUD Wonosari Daerah Istimewa Yogyakarta	297	Case Control
8.	Intan, W. dkk Tahun 2019	Hubungan antara Riwayat Diabetes, Riwayat Hipertensi, dan Riwayat Merokok dengan Kejadian Katarak pada Pasien	Poli Mata RSUD Dr. Soedarso Pontianak	66	Case Control
9.	Resti, D. dkk Tahun 2020	Hipertensi dengan Katarak pada Peserta Skrining Gangguan Penglihatan	Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB)	816	Case Control
10.	Herlinda, M. dkk Tahun 2020	Pengaruh Diabetes, Hipertensi, Merokok dengan Kejadian Katarak	Balai Kesehatan Mata Makassar	150	Case Control

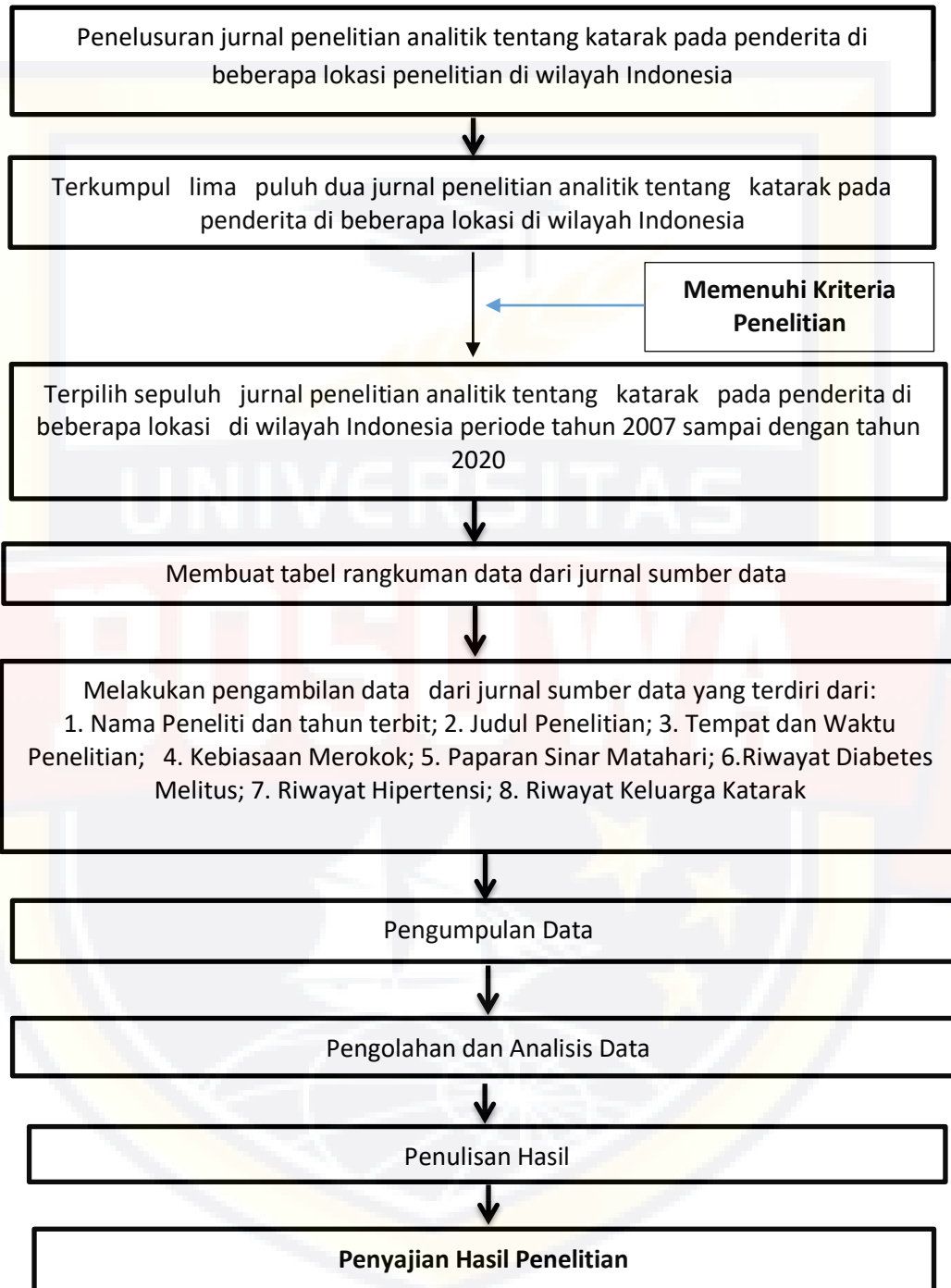
Cara Pengambilan Sampel

Cara pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu dengan melakukan penelusuran jurnal tentang katarak lalu dilakukan pengumpulan jurnal penelitian tentang katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia kemudian jurnal penelitian dipilih menyesuaikan kriteria penelitian dan periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020, yang memenuhi kriteria penelitian.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini akan dilakukan dengan memasukkan semua data dari penelitian yang digunakan sebagai sampel dengan menggunakan program *microsoft excel*.

Alur Penelitian



Gambar 4. Alur Penelitian

Prosedur Penelitian

1. Peneliti melakukan penelusuran jurnal tentang katarak pada penderita di berbagai tempat seperti: Google Scholar, situs web Perpustakaan Nasional Republik Indonesia (PNRI) dan situs repository setiap universitas di Indonesia, *Pubmed*, *Scopus* atau *Ebsco*.
2. Lalu dilakukan pengumpulan lima puluh dua jurnal penelitian tentang katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia.
3. Jurnal penelitian kemudian dipilah menyesuaikan kriteria penelitian.
4. dipilih sepuluh jurnal penelitian tentang katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020, yang memenuhi kriteria penelitian.
5. Data dikumpulkan dengan meng-*input* ke dalam komputer dengan menggunakan program *Microsoft Excel*.
6. Data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil penelitian masing masing literatur menyangkut kebiasaan merokok, paparan sinar matahari, riwayat diabetes melitus, riwayat hipertensi, dan riwayat keluarga katarak
7. Data dari sepuluh jurnal sumber data penelitian dituangkan dalam tabel rangkuman data hasil penelitian.
8. dilakukan pengambilan data yang terdiri dari:
 - a. Judul penelitian
 - b. Nama peneliti
 - c. Tempat dan waktu penelitian

- d. Kebiasaan Merokok:** diambil data kebiasaan merokok dari jurnal terkait kemudian dikelompokkan menjadi kelompok berisiko bila pada jurnal sumber data tercatat penderita mempunyai kebiasaan merokok baik aktif maupun pasif, atau kelompok tidak berisiko bila pada jurnal sumber data tercatat penderita tidak mempunyai kebiasaan merokok baik aktif maupun pasif.
- e. Paparan sinar matahari:** diambil data paparan sinar matahari dari jurnal terkait kemudian dikelompokkan menjadi kelompok berisiko bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita sering terpapar sinar matahari dalam waktu yang lama, atau kelompok tidak berisiko bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita tidak sering terpapar sinar matahari dalam waktu yang lama.
- f. Riwayat Diabetes Melitus:** diambil data adanya riwayat diabetes melitus dari jurnal terkait kemudian dikelompokkan menjadi kelompok berisiko bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita menderita diabetes melitus, atau pernah menderita diabetes melitus, atau kelompok tidak berisiko bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita tidak menderita diabetes melitus, atau tidak pernah menderita diabetes melitus.
- g. Riwayat Hipertensi :** diambil data riwayat hipertensi dari jurnal terkait kemudian dikelompokkan menjadi kelompok berisiko bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita hipertensi, atau pernah menderita hipertensi, atau kelompok tidak berisiko bila pada jurnal

sumber data penelitian tercatat penderita tidak menderita hipertensi, atau tidak pernah menderita hipertensi.

- h. Riwayat Katarak pada Keluarga:** diambil data riwayat keluarga katarak dari jurnal terkait kemudian dikelompokkan menjadi kelompok berisiko bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita mempunyai keluarga satu garis keturunan yang menderita katarak atau kelompok tidak berisiko bila pada jurnal sumber data penelitian tercatat penderita tidak mempunyai keluarga satu garis keturunan yang menderita katarak.
9. Kemudian dilakukan pengumpulan data dengan menggunakan program *Microsoft Excel*.
 10. dilakukan pengolahan data menggunakan program *Microsoft Excel* dan analisis data lebih lanjut dengan menggunakan program *SPSS*.
 11. Setelah analisis data selesai, peneliti melakukan penulisan hasil penelitian sebagai penyusunan laporan tertulis dalam bentuk skripsi
 12. Selanjutnya peneliti menyajikan hasil penelitian dalam bentuk lisan dan tulisan.

Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini dikumpulkan dengan menggunakan program *Microsoft Excel*.

2. Analisis Data

Data dianalisa menggunakan perangkat lunak SPSS 23. Adapun analisis statistik yang digunakan adalah analisa bivariat menggunakan cara *chi square*.

J. Aspek Etika Penelitian

Tidak ada masalah etika yang akan terjadi pada penelitian ini, karena:

1. Peneliti akan menuliskan nama penulis/editor dan tahun terbit jurnal/buku pada semua informasi yang dirujuk dari jurnal/buku yang bersangkutan.
2. Diharapkan penelitian ini dapat memberi manfaat kepada semua pihak yang terkait sesuai dengan manfaat penelitian yang telah disebutkan sebelumnya.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil dari sepuluh penelitian yang dianalisis menunjukkan bahwa terdapat hal-hal yang mempunyai hubungan dengan kejadian katarak seperti kebiasaan merokok, paparan sinar matahari, riwayat diabetes melitus, riwayat hipertensi, dan riwayat keluarga katarak terhadap penderita katarak di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020.

BOSOWA

Tabel 3. Rangkuman Data Hasil Penelitian tentang Katarak di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia periode Tahun 2007 sampai dengan Tahun 2020

TABEL RANGKUMAN DATA A

No	Jurnal Penelitian dan Tahun Terbit	KEBIASAAN MEROKOK				PAPARAN SINAR MATAHARI			
		KASUS		KONTROL		KASUS		KONTROL	
		N	%	N	%	N	%	N	%
1.	Merokok dan usia sebagai faktor risiko katarak pada pekerja berusia ≥ 30 tahun di bidang pertanian	128	85.9	120	94.4	0	0	0	0
		21	14.5	7	5.6	0	0	0	0
2.	Faktor yang berhubungan dengan kejadian katarak di balai kesehatan mata masyarakat makassar tahun 2010	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
3.	Pekerjaan dan Pendidikan sebagai Faktor Risiko Kejadian Katarak pada Pasien yang Berobat di Balai Kesehatan Mata Masyarakat Kota Mataram Nusa Tenggara Barat	16	40	17	42,5	24	60	13	32,5
		24	60	23	57,5	16	40	27	67,5

No	Jurnal Penelitian dan Tahun Terbit	KEBIASAAN MEROKOK				KEBIASAAN MEROKOK			
		KASUS		KASUS		KASUS		KASUS	
		N	N	N	N	N	%	N	%
4.	Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian penyakit katarak di poli mata RSUP Prof. Dr.R.D Kandou Manado	12	80	3	20	0	0	0	0
		28	43,1	38	56,9	0	0	0	0
5.	Analisis factor risiko kebiasaan merokok, paparan sinar ultraviolet dan konsumsi antioksidan terhadap kejadian katarak di poli mata rumah sakit umum bahteramas kendari provinsi Sulawesi tenggara tahun 2017	42	80,7	31	59,6	30	57,6	20	96,1
		10	19,3	21	40,4	22	42,4	32	3,9

No	Jurnal Penelitian dan Tahun Terbit	KEBIASAAN MEROKOK				KEBIASAAN MEROKOK			
		KASUS		KASUS		KASUS		KASUS	
		N	%	N	%	N	%	N	%
6.	Faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian katarak pada penderita diabetes melitus di pusat pengobatan gigi dan mata kota Pontianak	23	82,1	2	25	0	0	0	0
		5	17,9	6	75	0	0	0	0
7.	Diabetes Melitus Sebagai Faktor Risiko Terjadinya Katarak di RSUD Wonosar	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0



No	Jurnal Penelitian dan Tahun Terbit	KEBIASAAN MEROKOK				KEBIASAAN MEROKOK			
		KASUS		KASUS		KASUS		KASUS	
		N	%	N	%	N	%	N	%
8.	Hubungan antara Riwayat Diabetes, Riwayat Hipertensi, dan Riwayat Merokok dengan Kejadian Katarak pada Pasien Poli Mata RSUD Dr. Soedarso Pontianak	24	36,3	15	45,4	0	0	0	0
		9	63,7	18	54,6	0	0	0	0
9.	Hipertensi dengan Katarak pada Peserta Skrining Gangguan Penglihatan	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
10.	Pengaruh Diabetes, Hipertensi, Merokok dengan Kejadian Katarak di Balai Kesehatan Mata Makassar	39	52	17	22,6	0	0	0	0
		36	48	58	77,4	0	0	0	0
TOTAL A		417		376		92		92	

No	Jurnal Penelitian dan Tahun Terbit	RIWAYAT DIABETES MELITUS				RIWAYAT HIPERTENSI				RIWAYAT KELUARGA KATARAK			
		KASUS		KONTROL		KASUS		KONTROL		KASUS		KONTROL	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
7.	Diabetes Melitus Sebagai Faktor Risiko Terjadinya Katarak di RSUD Wonosar	8	2,6	99	33,3	0	0	0	0	0	0	0	0
		190	64,1	107	36	0	0	0	0	0	0	0	0
8.	Hubungan antara Riwayat Diabetes, Riwayat Hipertensi, dan Riwayat Merokok dengan Kejadian Katarak pada Pasien Poli Mata RSUD Dr. Soedarso Pontianak	0	0	0	0	21	63,6	11	47,8	0	0	0	0
		0	0	0	0	12	36,4	12	52,2	0	0	0	0
9.	Hipertensi dengan Katarak pada Peserta Skrining Gangguan Penglihatan	0	0	0	0	277	68,7	126	31,1	0	0	0	0
		0	0	0	0	182	44,1	231	55,9	0	0	0	0
10.	Pengaruh Diabetes, Hipertensi, Merokok dengan Kejadian Katarak di Balai Kesehatan Mata Makassar	45	60	18	24	43	57,3	16	21,3	0	0	0	0
		30	40	57	76	32	42,7	59	78,7	0	0	0	0
TOTAL B		484		399		567		455		40		40	

1. Hubungan antara Kebiasaan Merokok dengan Katarak pada Penderita di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia periode Tahun 2007 Sampai dengan Tahun 2020

Tabel 4. Hubungan antara Kebiasaan Merokok dengan Katarak pada Penderita di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia periode Tahun 2007 Sampai dengan Tahun 2020

No.	Kebiasaan Merokok	Kasus		Kontrol		Total	P
		N	%	N	%		
1.	Berisiko	216	51.8	281	74.7	497	0.032
2.	Tidak Berisiko	201	48.2	95	25.3	296	
Total		417	100.0	376	100.0	793	

Keterangan : N : Jumlah

% : persentase

Berdasarkan tabel 4 diatas diketahui bahwa dari 793 penderita, jumlah penderita yang memiliki kebiasaan merokok berisiko sebanyak 497 penderita, yaitu 216 penderita (51.8%) pada kelompok kasus dan 281 penderita (74.7%) pada kelompok kontrol. Sedangkan jumlah penderita yang memiliki kebiasaan merokok tidak berisiko sebanyak 296 penderita, yaitu 201 penderita (48.2%) pada kelompok kasus dan 95 penderita (25.3%) pada kelompok kontrol. Hasil uji *chi square* hubungan antara kebiasaan merokok dengan katarak menunjukkan nilai *p-value* = 0.000

kurang dari $\alpha = 0.05$. Oleh karena p -value lebih kecil dari α , maka secara statistic H_0 ditolak dan H_a diterima Dengan demikian bisa disimpulkan bahwa ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020.

2. Hubungan antara Paparan Sinar Matahari dengan Katarak pada Penderita di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia periode Tahun 2007 Sampai dengan Tahun 2020

Tabel 5. Hubungan antara Paparan Sinar Matahari dengan Katarak pada Penderita di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia periode Tahun 2007 Sampai dengan Tahun 2020

No.	Paparan Sinar Matahari	Kasus		Kontrol		Total	P
		N	%	N	%		
1.	Berisiko	54	58.7	33	35.9	87	0.003
2.	Tidak Berisiko	38	41.3	59	64.1	97	
Total		92	100.0	92	100.0	184	

Keterangan : N : Jumlah

% : persentase

Berdasarkan tabel 5 diatas diketahui bahwa dari 184 penderita, jumlah penderita yang memiliki paparan sinar matahari berisiko sebanyak 87 penderita, yaitu 54 penderita (58.7%) pada kelompok kasus dan 33

penderita (35.9%) pada kelompok kontrol. Sedangkan jumlah penderita yang memiliki paparan sinar matahari tidak berisiko sebanyak 97 penderita, yaitu 38 penderita (41.3%) pada kelompok kasus dan 59 penderita (64.1%) pada kelompok kontrol. Hasil uji *chi square* hubungan antara paparan sinar matahari dengan katarak menunjukkan nilai *p-value* = 0.003 kurang dari α = 0.05. Oleh karena *p-value* lebih kecil dari α , maka secara statistic H_0 ditolak dan H_a diterima Dengan demikian bisa disimpulkan bahwa ada hubungan antara paparan sinar matahari dengan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020.

3. Hubungan antara Riwayat Diabetes Melitus dengan Katarak pada Penderita di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia periode Tahun 2007 Sampai dengan Tahun 2020

Tabel 6. Hubungan antara Riwayat Diabetes Melitus dengan Katarak pada Penderita di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia periode Tahun 2007 Sampai dengan Tahun 2020

No.	Riwayat Diabetes Melitus	Kasus		Kontrol		Total	P
		N	%	N	%		
1.	Berisiko	99	20.5	128	32.1	227	0.000
2.	Tidak Berisiko	385	79.5	271	67.9	656	
Total		484	100.0	399	100.0	887	

Keterangan : N : Jumlah

% : persentase

Berdasarkan tabel 6 diatas diketahui bahwa dari 883 penderita, jumlah penderita yang memiliki diabetes melitu berisiko sebanyak 227 penderita, yaitu 99 penderita (20.5%) pada kelompok kasus dan 128 penderita (32.1%) pada kelompok kontrol. Sedangkan jumlah penderita yang memiliki diabetes melitu tidak berisiko sebanyak 656 penderita, yaitu 385 penderita (79.5%) pada kelompok kasus dan 271 penderita (67.9%) pada kelompok kontrol. Hasil uji *chi square* hubungan antara paparan sinar matahari dengan katarak menunjukkan nilai *p-value* = 0.000 kurang dari $\alpha = 0.05$. Oleh karena *p-value* lebih kecil dari α , maka secara statistic H_0 ditolak dan H_a diterima . Dengan demikian bisa disimpulkan bahwa ada hubungan antara riwayat diabetes mellitus dengan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020.

4. Hubungan antara Riwayat Hipertensi dengan Katarak pada Penderita di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia periode Tahun 2007 Sampai dengan Tahun 2020

Tabel 7. Hubungan antara Riwayat Hipertensi dengan Katarak pada Penderita di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia periode Tahun 2007 Sampai dengan Tahun 2020

No.	Riwayat Hipertensi	Kasus		Kontrol		Total	P
		N	%	N	%		
1.	Berisiko	341	60.1	153	33.6	494	0.000
2.	Tidak Berisiko	226	39.9	302	66.4	528	
Total		567	100.0	455	100.0	1022	

Keterangan : N : Jumlah

% : persentase

Berdasarkan tabel 7 diatas diketahui bahwa dari 1022 penderita, jumlah penderita yang memiliki riwayat hipertensi berisiko sebanyak 494 penderita, yaitu 341 penderita (60.1%) pada kelompok kasus dan 153 penderita (33.6%) pada kelompok kontrol. Sedangkan jumlah penderita yang memiliki riwayat hipertensi tidak berisiko sebanyak 528 penderita, yaitu 226 penderita (39.9%) pada kelompok kasus dan 302 penderita (66.4%) pada kelompok kontrol. Hasil uji *chi square* hubungan antara riwayat hipertensi dengan katarak menunjukkan nilai *p-value* = 0.000 kurang dari $\alpha = 0.05$. Oleh karena *p-value* lebih kecil dari α , maka secara statistik H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian bisa disimpulkan bahwa ada hubungan

antara riwayat hipertensi dengan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020.

5. Hubungan antara Riwayat Katarak pada Keluarga dengan Katarak pada Penderita di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia periode Tahun 2007 Sampai dengan Tahun 2020

Tabel 8. Hubungan antara Riwayat Katarak pada Keluarga dengan Katarak pada Penderita di Beberapa Lokasi di Wilayah Indonesia periode Tahun 2007 Sampai dengan Tahun 2020

No.	Riwayat Katarak pada Keluarga	Kasus		Kontrol		Total	P
		N	%	N	%		
1.	Berisiko	31	77.5	7	17.5	38	0.000
2.	Tidak Berisiko	9	22.5	33	82.5	42	
Total		40	100.0	40	100.0	80	

Keterangan : N : Jumlah

% : persentase

Berdasarkan tabel 8 diatas diketahui bahwa dari 80 penderita, jumlah penderita yang memiliki riwayat katarak berisiko sebanyak 38 penderita, yaitu 31 penderita (77.5%) pada kelompok kasus dan 7 penderita (17.5%) pada kelompok kontrol. Sedangkan jumlah penderita yang memiliki riwayat katarak tidak berisiko sebanyak 42 penderita, yaitu 9 penderita (22.5%)

pada kelompok kasus dan 33 penderita (82.5%) pada kelompok kontrol. Hasil uji *chi square* hubungan antara riwayat katarak dengan katarak menunjukkan nilai *p-value* = 0.000 kurang dari $\alpha = 0.05$. Oleh karena *p-value* lebih kecil dari α , maka secara statistik H_0 ditolak dan H_a diterima, Dengan demikian bisa disimpulkan bahwa ada hubungan antara riwayat katarak pada keluarga dengan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020.

B. Pembahasan

1. Hubungan antara Kebiasaan merokok dengan Katarak

Penelitian ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan katarak. Perokok dengan jumlah 20 batang sehari akan meningkatkan risiko terjadinya katarak hampir 2 kali lipat lebih tinggi. Kekeruhan lensa pada katarak adalah kerusakan akibat oksidasi pada protein lensa. Rokok kaya akan radikal bebas dan substansi oksidatif lain seperti aldehid. Radikal bebas dari asap rokok dapat merusak protein lensa^{34,35}.

Merokok adalah kegiatan menghisap rokok yang dilakukan berulang kali dan teralur²⁶. Terdapat beberapa status merokok yaitu :

- a. Berdasarkan jumlah rokok yang dikonsumsi selama hidupnya, perokok dibagi menjadi²⁶:
 - a) Bukan perokok adalah orang yang mengkonsumsi rokok < 100 batang selama hidupnya dan sekarang tidak sedang merokok

- b) Riwayat merokok adalah orang yang dahulu merokok > 100 batang tetapi sekarang sudah tidak merokok lagi
 - c) Perokok aktif adalah orang yang pernah dan masih mengkonsumsi rokok > 100 batang dalam hidupnya
- b. Berdasarkan jumlah rokok yang dikonsumsi tiap harinya, perokok dibagi menjadi²⁶:
- a) Perokok ringan apabila mengkonsumsi rokok per hari < 10 batang
 - b) Perokok sedang apabila konsumsi rokok per hari < 20 batang
 - c) Perokok berat bila konsumsi rokok per hari > 20 batang
- c. Derajat berat ringan merokok bisa juga dinilai dengan menggunakan Indeks Brinkman (IB) yaitu jumlah rata - rata rokok yang dikonsumsi tiap hari kali lama merokok (tahun). Sehingga didapatkan dua kelompok yaitu perokok berat (IB > 600) dan perokok ringan (IB < 600)²⁷.

Merokok dapat meningkatkan stres oksidatif pada lensa. Stres oksidatif ini disebabkan oleh adanya radikal bebas yang diproduksi oleh reaksi tembakau (pembakaran tembakau pada rokok) atau polutan lainnya. Radikal bebas yang terkandung dalam zat-zat beracun rokok nantinya reaktif dan merusak jaringan protein lensa mata. Rokok mempunyai *dose respon effect* yang berarti semakin banyak dosis rokok yang dihisap dan semakin lama merokok akan menimbulkan koagulasi protein (protein dalam lensa mata yang semula larut air menjadi tidak larut air)¹.

Radikal bebas dapat terbentuk dari proses kimiawi dalam tubuh maupun dari proses luar tubuh manusia. Radiasi asap rokok, bahan kimia, dan

polusi udara merupakan radikal bebas yang berasal dari proses luar tubuh manusia. Radikal bebas dapat menimbulkan perubahan struktur molekul protein yang mengakibatkan timbulnya kerusakan jaringan pada protein.

Secara umum radikal bebas dapat menimbulkan kerusakan protein, lipid, karbohidrat, dan asam nukleat. Rantai radikal bebas dari asap rokok menyebabkan kerusakan membran sel, sistem sel, dan kerusakan DNA. Efek merugikan dari radikal bebas ini akan dikurangi apabila sistem proteksi non enzimatis di dalam tubuh cukup untuk menghentikan terjadinya reaksi radikal bebas dengan cara pemberian vitamin C. Pemberian vitamin C ini dapat pula menekan proses stress oksidatif akibat asap rokok²⁸.

Terdapat dua mekanisme terjadinya katarak akibat merokok yaitu secara langsung dan tidak langsung. Secara langsung terjadi ketika asap rokok yang dihisap oleh perokok setiap harinya mengandung banyak radikal bebas atau *Reactive Oxygen Species* (ROS) seperti anion superoksida (O_2^-), hydroxyl (OH) dan hydrogen peroksida (H_2O_2), Radikal bebas yang paling berperan adalah hydrogen peroksida (H_2O_2) Karena berukuran kecil, bersifat netral dan dapat melewati membran plasma sehingga H_2O_2 dapat masuk ke dalam lensa. Hal ini mengakibatkan tingginya kadar radikal bebas pada lensa. Meski demikian hal ini tidak berpengaruh terhadap lensa bila diimbangi dengan antioksidan yang dapat menetralkan radikal bebas tersebut²⁹.

Didapatkan kadar antioksidan yang rendah pada perokok aktif. Hal ini terjadi karena secara tidak langsung merokok secara aktif dan terus-

menerus mengakibatkan terjadinya penurunan kadar antioksidan yaitu Glutathion (GSH). GSH dalam tubuh selalu dipertahankan dalam keadaan tereduksi agar dapat berfungsi sebagai elektron donor untuk GSH peroksidase ketika mereduksi H₂O₂ menjadi H₂O dan O₂. Merokok secara aktif menyebabkan kadar GSH menjadi turun karena GSH mengalami oksidasi dan berubah menjadi Glutathione teroksidasi (GSSG). Sehingga kadar H₂O₂ menjadi semakin tinggi dan terjadilah stres oksidatif pada lensa karena kadar antioksidan yang rendah tidak mampu menetralkan radikal bebas yang tinggi³⁰.

Stress oksidatif menyebabkan terjadinya perubahan pada lensa yaitu protein lensa kehilangan *sulfhydryl* (protein-SH) dan terjadi oksidasi metionin di dalam inti lensa. Sehingga menyebabkan keterikatan antar protein yang dihubungkan oleh ikatan disulfide. Adanya ikatan ini membentuk agregasi molekul tinggi yang tidak dapat larut dan menyebabkan lensa menjadi tidak jernih atau terjadi katarak²⁹.

2. Hubungan antara Paparan Sinar Matahari dengan Katarak

Penelitian ada hubungan antara paparan sinar matahari dengan katarak. Radiasi ultraviolet ditimbulkan oleh gelombang panas yang berasal dari sumber energi yang mengeluarkan cahaya yang berasal dari alam dan buatan. Sumber utama ultraviolet alam adalah matahari, yang difiltrasi oleh lapisan ozon pada atmosfer. Paparan sinar dengan panjang gelombang berdekatan dengan panjang gelombang ultraviolet/UVB 300-400 nm

berhubungan dengan terjadinya perubahan kimia dan fisik pada protein dan sel epitel lensa. Paparan UV akut memiliki efek pada kulit, cornea, dan lensa mata.

Peranan UV tampak lebih nyata sebagai salah satu faktor pembentukan katarak senilis. Paparan pada radiasi UVB bahkan dengan tingkat terendah yang berasal dari matahari meningkatkan risiko katarak dan berhubungan dengan kejadian katarak kortikal³¹.

Paparan terhadap sinar matahari selama rata-rata 12 jam sehari menimbulkan katarak 3,8 kali lebih banyak dibandingkan hanya terpajan 7 jam sehari. Lensa mata rapuh terhadap kerusakan karena lensa tidak memiliki sensor panas dan mempunyai mekanisme penyalur panas yang buruk³¹.

Sinar matahari merupakan salah satu unsur yang penting bagi kehidupan manusia. Hampir semua makhluk hidup membutuhkan sinar matahari. Ditinjau dari sudut komponen, sinar matahari terdiri dari sinar ultraviolet (Panjang gelombang antara 100 nm – 400 nm), sinar inframerah (Panjang gelombang antara 700 nm – 10.000 nm), dan sinar tampak (Panjang gelombang antara 400 nm – 700 nm)³¹.

Sinar ultraviolet merupakan salah satu komponen didalam sinar matahari, sinar ultra-ungu (seringkali disingkat UV, akronim dalam bahasa inggris dari ultraviolet) merupakan bagian dari spektrum sinar (cahaya) tampak. Sumber UV terbesar adalah sebagai gelombang elektromagnetis yang berasal dari radiasi cahaya matahari yang menembus atmosfer dan

strosfer sampai ke permukaan bumi. Selain berasal dari radiasi sinar matahari, sinar UV juga dapat dihasilkan oleh sumber-sumber cahaya hasil buatan atau pekerjaan manusia (artifisial) dalam kehidupan sehari-hari, seperti tabung lampu TL (fluorosensi), pengelasan (welding), penempaan dan logam (metal forming), dan lain-lain³².

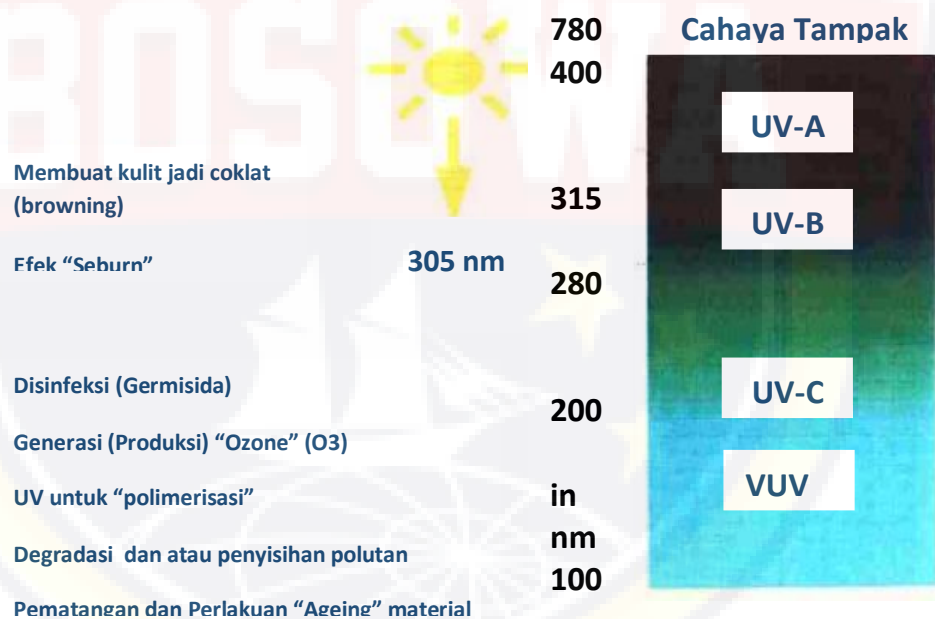
Aplikasi sinar UV (ultra-ungu) dalam kehidupan sehari-hari sangat akrab dengan kehidupan manusia, baik di bidang kesehatan, perdagangan, industri, pengolahan limbah, dan lain sebagainya. Dalam teknologi penerapannya, radiasi sinar UV dapat dibagi atas 2 bagian, yaitu sinar hamper UV (panjang gelombang 380 - 200nm) dan sinar UV vakum (200 - 10 nm)³².

Selain itu juga, ketika mempertimbangkan pengaruh radiasi UV terhadap kesehatan manusia dan lingkungan, maka jarak panjang gelombang dari sinar UV dibagi atas :

- a. **Sinar UVA** (dengan panjang gelombang 380 - 315 nm), yang sering juga disebut sebagai "Gelombang Panjang" (*blacklight*). Dengan tingkatan energi radiasi yang paling rendah berpotensi membahayakan mata jika terpapar dalam jangka panjang seperti katarak³².
- b. **Sinar UVB** (dengan panjang gelombang 315 - 280), yang sering juga disebut "Gelombang Menengah" (*Medium Wave*). Tingkatan energinya paling banyak menyebabkan kerusakan pada tubuh (kulit tampak merah dan terasa sakit) dan mata (keratitis : radang pada

kornea mata dengan nyeri sedang sampai hebat dan biasanya menyebabkan gangguan penglihatan)³³.

- c. **Sinar UVC** (Panjang gelombang 280 – 10 nm), juga disebut "Gelombang Pendek" (*Short Wave*). Tingkatan energy radiasi pada UV jenis ini merupakan yang paling berbahaya. UV-C dari sinar matahari kebanyakan sudah diserap oleh lapisan Ozon di Atmosfir (*stratosphere*). UV-C juga dihasilkan oleh cahaya pengelasan sehingga saat melakukan aktivitas ini harus menggunakan pelindung yang benar³².



Gambar 5 : Pembagian Sinar Ultraviolet Berdasarkan Pengaruhnya terhadap kesehatan manusia (Sumber : Bismo, 2006)

Manfaat sinar matahari bagi kesehatan manusia yaitu membantu proses pembentukan vitamin D, mengurangi kolesterol darah, mengurangi gula darah, meningkatkan fungsi pernapasan, membantu proses

pembentukan dan perbaikan tulang serta dapat membunuh bakteri, virus, dan jamur³².

Disamping berguna bagi kesehatan manusia, paparan sinar matahari dalam intensitas tinggi dapat membahayakan kesehatan. Paparan sinar inframerah dapat menyebabkan terjadinya katarak, meningkatkan vasodilatasi system arterioler, dan meningkatkan pigmentasi kulit secara bertingkat. Radiasi ultraviolet dari sinar matahari dapat mengakibatkan perubahan struktur dan komposisi kulit, hilangnya kelenturan kulit, penebalan kulit, kulit kemerahan, dan mempercepat proses penuaan. Selain pada kulit, radiasi ultraviolet juga berbahaya pada mata karena dapat menyebabkan terjadinya fotokeratitis, fotokonjungtivitis, dan gangguan yang lebih berbahaya, yaitu kerusakan retina. Mata yang terkena radiasi ultraviolet dalam jangka panjang dapat mengalami katarak³².

3. Hubungan antara Riwayat Diabetes Melitus dengan Katarak

Penelitian ada hubungan antara riwayat diabetes melitus dengan katarak. Lensa mata adalah organ avaskuler yang terletak di bilik mata belakang dan dibagian depan dikelilingi oleh cairan humor aqueous. Peningkatan kadar glukosa dalam humor aqueous dapat menyebabkan glikasi protein lensa, dimana proses tersebut akan menghasilkan radikal *superoxide*. Lama menderita DM Disertai hiperglikemia kronis yang tidak terkontrol akan meningkatkan kadar glukosa dalam humor aqueous¹.

Banyak faktor risiko terkait dengan kejadian katarak, salah satunya disebabkan oleh Diabetes Melitus. Adanya peningkatan metabolisme glukosa dalam lensa, menyebabkan penimbunan sorbitol yang berhubungan dengan perubahan osmotik, dan akhirnya menyebabkan kekeruhan lensa¹.

4. Hubungan antara Riwayat Hipertensi dengan Katarak

Penelitian ada hubungan antara riwayat hipertensi dengan katarak. Penyakit hipertensi merupakan suatu kondisi tubuh dimana terjadi peningkatan tekanan darah seseorang ≥ 140 mmHg (tekanan darah sistolik) dan atau ≥ 90 mmHg (tekanan darah diastolic). Penyakit sistemik seperti hipertensi berperan terhadap kejadian katarak. hipertensi memicu peningkatan peradangan atau inflamasi sitokin seperti tumor necrosis faktor-alfa (TNF- α), interleukin-6 (IL-6), yang berkaitan erat dengan peradangan sistemik serta meningkatkan kadar C-reaktif protein (CRP) dan mendorong perkembangan katarak. Katarak berhubungan dengan peradangan sistemik yang intens, maka jalur patologis perkembangan katarak akibat hipertensi melalui mekanisme peradangan¹.

Pada pasien hipertensi terjadi peningkatan oksidatif. Adanya ketidakseimbangan antara antioksidan dengan radikal bebas dapat memicu stress oksidatif yang berujung pada kerusakan membrane sel khususnya serabut lensa. Akumulasi stress oksidatif dapat meningkatkan protein tidak larut air, sehingga menyebabkan transportasi lensa dan terjadi katarak¹.

5. Hubungan antara Riwayat katarak pada Keluarga dengan Katarak

Penelitian ada hubungan antara riwayat katarak pada keluarga. Katarak bisa dialami pada semua umur tergantung pada faktor pencetusnya. Beberapa faktor yang diduga dapat mempengaruhi kejadian penyakit katarak seperti penuaan, radang mata, trauma mata, diabetes melitus, riwayat keluarga dengan katarak, pemakaian steroid lama (oral) atau tertentu lainnya, pembedahan mata, merokok, terpajan banyak sinar ultra violet (matahari). Dengan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi penyakit katarak diharapkan dapat meningkatkan pencegahan dalam penurunan jumlah penderita penyakit katarak¹.

Riwayat keluarga dengan katarak dapat berpengaruh terhadap penerusan gen kepada keturunan. Beberapa gen kristalin diekspresikan pada awal embriogenesis, dan mutasi pada gen ini dapat menyebabkan perubahan pada protein yang berperan terhadap agregasi protein hingga mengakibatkan terjadinya katarak¹.

C. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini tentunya peneliti menyadari bahwa adanya kekurangan-kekurangan. Hal ini disebabkan karena adanya keterbatasan dan hambatan dalam penelitian salah satunya:

1. Keterbatasan penelitian karena adanya pandemi *Covid-19* sehingga penelitian ini tidak menggunakan pengambilan data primer untuk mencari tau faktor risiko lain.
2. Terbatasnya variabel yang didapatkan dari jurnal sumber data penelitian yang memuat lebih dari dua variabel faktor risiko.
3. Terbatasnya jurnal penelitian analitik yang didapatkan dari berbagai situs website tentang katarak.
4. Terbatasnya jurnal sumber data juga dipengaruhi oleh jumlah sampel dikarenakan peneliti kesulitan mendapatkan jurnal penelitian analitik sehingga jumlah populasi yang didapatkan lebih sedikit.
5. Keterbatasan penelitian dikarenakan peneliti belum berpengalaman dalam meneliti.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dari sepuluh jurnal yang khusus mengkaji hal-hal yang ada hubungan katarak pada penderita di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode tahun 2007 sampai dengan tahun 2020 maka dapat disimpulkan yaitu kebiasaan merokok, paparan sinar matahari, riwayat diabetes melitus, riwayat hipertensi, dan riwayat katarak pada keluarga, berpengaruh positif dan signifikan terhadap katarak. Hasil ini sesuai dengan teori pada Buku Ilmu Penyakit Mata oleh Ilyas, Sidarta (2012).

B. Saran

Adapun saran yang dapat direkomendasikan penulis dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Tenaga Kesehatan

Sebaiknya setiap petugas kesehatan memberikan edukasi sedini mungkin kepada masyarakat tentang penyakit katarak yang bertujuan untuk mengendalikan kejadian katarak, sehingga akibatnya bisa dikurangi.

2. Bagi Institusi Pendidikan Kesehatan dan Kedokteran

- a. Mengingat hambatan penelitian *systematic review* akibat pandemik COVID-19, maka diharapkan sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan untuk mencari faktor risiko lain yang berkaitan dengan penyakit katarak secara langsung terhadap masyarakat.
- b. Diharapkan institusi Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa dapat menerbitkan hasil penelitian dalam bentuk buletin ataupun jurnal.

3. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini sangat menambah pengetahuan tentang katarak serta dapat menjadi sarana pengembangan diri, mengasah daya analisa dan penerapan pengetahuan yang telah diperoleh penulis tentang metodologi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ilyas, Sidarta. Buku Ilmu Penyakit Mata. Edisi 4. Jakarta : FKUI ; 2012. Diakses tanggal 24-07-2020. Dari : <http://www.litbang.kemkes.go.id:8080/handle/123456789/61892>
2. Kementerian Kesehatan RI (2014) *Infodatin: Situasi Gangguan Penglihatan dan Kebutaan*. Jakarta Selatan. Diakses tanggal 24-07-2020. Dari : <https://pusdatin.kemkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/infodatin/infodatin-penglihatan.pdf>
3. KEMKES Jakarta: Kementrian Kesehatan RI; 2013. Diakses tanggal 27-07-2020. Dari: <https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Risksesdas%202013.pdf>
4. Gupta, V., Rajagopala, M., & Ravishankar, B. (2014). Etiopathogenesis of cataract: An appraisal. *Indian Journal of Ophthalmology*, 62(2), 103. Diakses tanggal 24-07-2020. Dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4005220/>
5. Kementrian Kesehatan RI. 2018. Hasil utama RISKESDAS 2018. Diakses tanggal 24-07-2020. Dari : http://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dir_519d41d8cd98f00/files/Hasil-risksesdas-2018_1274.pdf
6. WHO (2012) *Global Data on Visual Impairments 2010*. Geneva, Switzerland. Diakses tanggal 24-07-2020. Dari : https://scholar.google.com/scholar?q=related:18_TdXBRvacJ:scholar.google.com/&scioq=Global+Data+on+Visual+Impairments+2010.+Geneva,+Switzerland.&hl=id&as_sdt=0,5
7. Paul, R – Eva, John, P. *Vaughan & Asbury's Genera Ophtalmology*. 17th Edition. Jakarta : EGC ; 2009. Diakses tanggal 24-07-2020. Dari : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc1129818/>
8. Rahman A. Yahva K. Shaikh A. Fasih U. Ziiberi BF. 2011. Pak Journal Medical Science Risk Factors Associated with Pre-Senile Cataract, 2011. 27 (1). 146- 147. Diakses tanggal 25-07-2020. Dari : <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/emr-112891>
9. Probst LE, Tsai JH, Goodman GOD. *Ophtalmology : Clinical and Surgical Principles*. USA : SLACK incorporated ; 2012 Diakses tanggal 25-07-2020. Dari : <https://books.google.com/books?hl=id&lr=&id=QilKd2nvl8cC&oi=fnd&pg=PR1&dq=Ophtalmology+:+Clinical+and+Surgical+Principles&ots=pCoC5nkuSs&sig=jFTMIRkv0PORskQA9Atlhw6s3aE>

10. Ilyas S, RahavTj SY. 2014. Ilmu Penyakit Mata. Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia Jakarta Indonesia, Hal 210 - 220. Diakses tanggal 18-08-2020. Dari : <http://www.litbang.kemkes.go.id:8080/handle/123456789/61892>
11. Pollreisz, A. and Schmidt-Erfurth, U. (2010) . *Diabetic Cataract-Pathogenesis, Epidemiology and Treatment*. Journal of Ophthalmology, 2010. Diakses tanggal 25-07-2020. Dari : <https://www.hindawi.com/journals/jop/2010/608751/abs/>
12. James, Eric R. The Etiology of steroid cataract. South Carolina : Journal of Ocular Pharmacology and Therapeutics ; 2007. Diakses tanggal 28-07-2020. Dari : <https://www.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/jop.2006.0067>
13. World Health Organization, 2015. The known health effect of UV. Geneva. Diakses tanggal 28-07-2020. Dari : <https://vestnik-dev.szd.si/index.php/ZdravVest/article/view/939>
14. Cheung N, Wong TY. Obesity and Eye Disease. Melbourne : Center for Eye Research Australia ; 2009. Diakses tanggal 28-07-2020. Dari : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0039625706002608>
15. Salinurasa I , Shani N M . 2015 . Hubungan Hipertensi dengan Katarak Universitas Muhammadiyah Yogyakarta . Diakses tanggal 28-07-2020. Dari : <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia/article/view/38745>
16. Graham HR, Mulrooney BC. Traumatic Cataract. US : America Academy of Ophthalmology ; 2014. Diakses tanggal 28-07-2020. Dari : <https://link.springer.com/article/10.1007/s00417-010-1387-9>
17. American Academy of Ophtalmology. Basic and clinical science course. section 11. Lens and cataract. Singapore : 2010. Diakses tanggal 28-07-2020. Dari : <https://www.ajpe.org/content/80/10/166.abstract>
18. Simon, H. Cataract. University of Maryland Medical Center ; 2012. Diakses tanggal 10-09-2021. Dari : https://journals.lww.com/ionmd/Citation/1958/01000/A_CATARACT_OF_CONSEQUENCES.2.aspx
19. Riordan EP, Whitcher JP. Vaughan & Asbury's General Ophthalmology. 17th Editi. Jakarta: EGC; 2009. Diakses tanggal 29-09-2021. Dari : <https://jamanetwork.com/journals/jamaophthalmology/article-abstract/638692>
20. Regan JC, Partridge L. Gender and longevity: why do men die earlier than women; Comparative and experimental evidence. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab. 2013;27(4):467-479. doi:10.1016/j.beem.2013.05.016. Diakses tanggal 24-07-2020. Dari : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1521690X13000821>

21. Nyoman N, Tri S, Ayu P, Astuti S, Adiputra N, Nyoman N, et al. Pekerjaan dan Pendidikan sebagai Faktor Risiko Kejadian Katarak pada Pasien yang Berobat di Balai Kesehatan Mata Masyarakat Kota Mataram Nusa Tenggara Barat. 2014;2:156–61. Diakses tanggal 28-07-2020. Dari : <https://phpmajournal.org/index.php/phpma/article/view/137>
22. Sumama R . 2009 . Jumal Universitas Indonesia Pengetahuan, Sikap , dan Perilaku Merokok pada Mahasiswi Ekstensi Angkatan 2007 di FISIP Universitas Indonesia tahun 2009 . 2009 . 9 - 10 . Diakses tanggal 28-07-2020. Dari : https://www.academia.edu/download/45823565/126586-S-5665-Pengetahuan_sikap-HA.pdf
23. Ye J. He J. Wang C, Wu H, Shi X, Zhang H, Xie J. Lee S Y 2012. NCBI. Smoking and Riskof Age Related Cataract : A Meta-Analvsis. 2012. 5 3 (7) . Diakses tanggal 28-07-2020. Dari : <https://jov.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2128544>
24. Behera BK, dkk . 2012 . "Prevalence of Gender , Hypertension and Diabetes Melitus Among People Seeking Cataract Surgery in Rural South India" . The InternalJournal Epidemiology. Volume 10 number 2 . Diakses tanggal 01-08-2020. Dari : <https://research-repository.uwa.edu.au/en/publications/prevalence-of-hypertension-and-diabetes-mellitus-among-people-see>
25. Sofija AMH, Cataractogenesis. 2012;81:I-128. Diakses tgl 20-09-2021 dari : <https://vestnik-dev.szd.si/index.php/ZdravVest/article/view/939>
26. Yun J-W. Shin H-M. Kweon S-S. Ryu Y-S. Rhie A-J. 2012 NCBI. Association of Smoking Status, Cumulative Smoking, Duration of Smoking Cessation, age of Starting Smoking, and Depression in Korean Adults. 2012. 12. 2.
27. Watanabe N. Fukushima M. Taniguchi A. Okumura T. Nomura Y. Nishimura F. Aoyama S. Yabe D. Izumi Y. Ohtsubo R. Nakai Y. Nagasaka S. 2011. NCBI. Smoking. White Blood Cell Counts, and TNF System Activity in Japanese Male Subjects with Normal Glucose Tolerance. 2011, 9, 2.
28. American Academy of Ophthalmology. 2003. *Age related cataracts*. Amerika

29. Berthoud MV, Beyer EC. 2009. NCBI. Oxidative Stress, Lens Gap Junctions, and Cataract 2009 11(2)
30. Johnson MR, Ho S-Y, Yu D-Y, Kuypers FA, Ravindranath Y, Goyette GW 2010. NCBI. The Effect of Disruption of Genes for Peroxiredoxin-2, Glutathione Peroxidase-I and Catalase on Erythrocyte Oxidative Metabolism. 2010. 48 (4)
31. Tana, Lusianawaty. Faktor Risiko dan Upaya Pencegahan Katarak Pada Kelompok Pekerja. Vol XVI. No 1.2006
32. Bismo, Setijo. 2006. Teknologi Radiasi Ultraviolet dalam Rancang Bangun Proses Oksidasi Lanjut untuk Pencegahan Pencemaran Air dan Fase Gas. Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
33. Melissa. 2010. Hubungan antara Paparan Sinar Ultra Violet B pada Mata dan Proses Pembentukan Katarak. Fakultas Kedokteran Unika Atma Jaya, Jakarta Utara, Indonesia.
34. Tana, L. dkk. Merokok dan Usia sebagai Faktor Risiko Katarak pada Pekerja Berusia ≥ 30 Tahun di Bidang Pertanian. *Universa Medicina* 2007; 26 (3): 120 – 128.
35. World Health Organization. Management of cataract in primary health care services. 2nd edition. Geneva, 1996.
36. World Health Organization, 2015. The known health effect of UV. Geneva. Diakses tanggal 28-07-2020. Dari : <https://vestnik-dev.szd.si/index.php/ZdravVest/article/view/939>
37. Tamsuri A. (2011). Buku Klien Gangguan Mata dan Penglihatan. Jakarta : EGC
38. Faradilla N. (2009). Buku Glaukoma dan Katarak Senilis. Riau: Fakultas Kedokteran University of Riau
39. Istiqomah I. (2004). Buku Asuhan Keperawatan Klien Gangguan Mata. Jakarta; EGC

B. Lampiran 2. Tim Peneliti dan Biodata Peneliti Utama

1. Daftar Tim Peneliti

No	NAMA	KEDUDUKAN DALAM PENELITIAN	KEAHLIAN
1.	Reski Amalia	Peneliti Utama	Belum ada
2.	Dr. Effendy Rasiyanto, M.Kes	Rekan Peneliti 1	Dokter Magister Kesehatan
3.	Dr. Anisyah Hariadi, M.Kes	Rekan Peneliti 2	Dokter Magister Kesehatan

2. Biodata Peneliti Utama

a. Data Pribadi

Nama : Reski Amalia
 Tempat, Tanggal Lahir : Amassangan, 24 April 2000
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Agama : Islam
 Kewarganegaraan : Indonesia
 Alamat : Jl. Perintis Kemerdekaan 1 Perumahan
 Datraco Permai Blok D4, Kecamatan
 Tamalanre Kota Makassar Sulawesi
 Selatan
 Nomor Telepon/Hp : 082217756729
 E-mail : reskiamalia649@gmail.com
 Status : Mahasiswa

b. Riwayat Keluarga

Nama Ayah : Syaifuddin Noerdin, SH
 Nama Ibu : Hj. Sarwanan DM, S.Tr.Keb
 Saudara : Muh Alkadri, M.Kes
 Amin Saputra
 Amina Syafa Azzahra
 Amira Syifa Dzakiyyah

c. Riwayat Pendidikan

No	Nama Sekolah	Tempat	Tahun
1.	SDN 152 Cenning	Masamba	2005-2011
2.	MTS Salobongko	Masamba	2011-2014
3.	SMA Negeri 1 Malangke Barat	Masamba	2014-2017
4.	Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa	Makassar	2017 – Sekarang

d. Pengalaman Organisasi

- 1) Pengurus AMSA FK UNIBOS 2020-2021
- 2) Koordinator Dana dan Usaha TBM AVIDITY FK UNIBOS
2020-2021


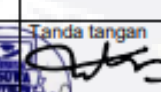
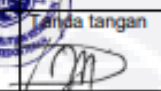
e. Pengalaman Meneliti :

Belum ada

C. Lampiran 3. Rencana Biaya Penelitian Dan Sumber Dana

NO.	ANGGARAN	JUMLAH	SUMBER DANA
1.	Biaya Administrasi Rekomendasi Etik	Rp. 250.000,-	Mandiri
2.	Biaya Administrasi Tes Turnitin	Rp. 200.000,-	
3.	Biaya Penggandaan dan Penjilidan Proiposal dan Skripsi	Rp. 1.400.000,-	
4.	Biaya Pulsa	Rp. 500.000	
5.	Biaya ATK	Rp. 100.000,-	
6.	Lain-lain	Rp. 250.000,-	
7.	Biaya Seminar Hasil dan Ujian Skripsi	Rp. 1.500.000,-	
8.	Biaya Ujian	Rp. 2.500.000,-	
TOTAL BIAYA		Rp. 6.600.000,-	


D. Lampiran 4. Rekomendasi Etik

 UNIVERSITAS BOSOWA FAKULTAS KEDOKTERAN KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN <small>Sekretariat : Gedung Fakultas Kedokteran lantai 2 Jalan Urip Sumaharjo Km. 4, Makassar-Sulawesi Selatan 90231 Contact Person : dr. Desi (082193193914) email : kepk.fkubos@gmail.com</small>			
REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK			
Nomor : 037/KEPK-FK/Unibos/IX/2021			
Tanggal : 23 september 2021			
Dengan ini menyatakan bahwa Protokol dan Dokumen yang Berhubungan Dengan Protokol berikut ini telah mendapatkan Persetujuan Etik :			
No Protokol	FK2109022	No Protokol Sponsor	-
Peneliti Utama	RESKI AMALIA	Sponsor	Pribadi
Judul Penelitian	Hal-hal Yang Ada Hubungannya Dengan Katarak Di Beberapa Lokasi Di Wilayah Indonesia Periode Tahun 2007 Sampai Dengan Tahun 2020		
No versi Protokol	1	Tanggal Versi	17 September 2021
No Versi PSP		Tanggal Versi	
Tempat Penelitian	Makassar, Sulawesi Selatan		
Dokumen Lain			
Jenis Review	<input checked="" type="checkbox"/> Exempted <input type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard Tanggal	Masa Berlaku 23 September 2021 Sampai 23 September 2022	Frekuensi review lanjutan
Ketua Komisi Etik Penelitian	Nama dr. Makmur Selomo, MS	Tanda tangan 	Tanggal
Sekretaris Komisi Etik Penelitian	Nama dr. Desi Dwi Rosalia, NS M.Biomed	Tanda tangan 	Tanggal

Kewajiban Peneliti Utama :

- Menyerahkan Amandemen Protokol untuk persetujuan sebelum di implementasikan
- Menyerahkan Laporan SAE ke Komisi Etik dalam 24 jam dan dilengkapi dalam 7 hari dan Lapor SUSAR dalam 72 jam setelah Peneliti Utama menerima laporan
- Menyerahkan Laporan Kemajuan (progres report) setiap 6 bulan untuk penelitian resiko tinggi dan setahun untuk peneliti resiko rendah
- Menyerahkan Laporan Akhir setelah penelitian berakhir
- Melaporkan penyimpangan dari protokol yang disetujui (protokol deviation/ violation)
- Mematuhi semua peraturan yang ditentukan.

E. Lampiran 5. Sertifikat Bebas Plagiarisme

turnitin 

Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.


The first page of your submissions is displayed below.

Submission author:	Reski Amalia
Assignment title:	paper
Submission title:	skripsi
File name:	RESKI_AMALIA_4517111008.docx
File size:	2.51M
Page count:	105
Word count:	8,229
Character count:	84,401
Submission date:	25-Jan-2022 10:44PM (UTC-0500)
Submission ID:	1748325562

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

SKRIPSI

RESKI AMALIA
4517111008



PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN SARJANA KEKOTERANGAN
FAKULTAS KECERTEKAMAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MANGGARUKAN
1201

Copyright 2022 Turnitin. All rights reserved.