

**PENGARUH JUMLAH ROKOK PER HARI TERHADAP KEJADIAN
KATARAK**

Studi Observasional Analitik di *Eye Center* RSI SULTAN AGUNG

Skripsi

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana Kedokteran



Oleh:

Fredelina Faustine

30102100099

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG

SEMARANG

2025

SKRIPSI
PENGARUH JUMLAH ROKOK PER HARI TERHADAP KEJADIAN
KATARAK
Studi Observasional Analitik di Eye Center RSI SULTAN AGUNG

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Fredelina Faustine

30102100099

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal ... 21 Januari 2025

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I



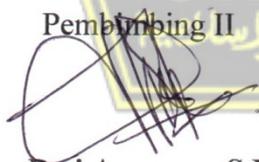
dr. Christina Indrajati, Sp.M

Anggota Tim Penguji I



dr. Atik Rahmawati, Sp.M

Pembimbing II



Andhika Dwi Anggara, S.Pd., M.Si

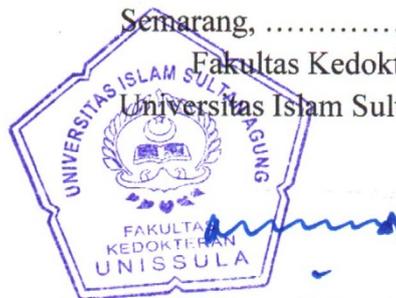
Anggota Tim Penguji II



Dr. dr. Suryani Yulianti, M.Kes

Semarang,2024

Fakultas Kedokteran
Universitas Islam Sultan Agung



Dr. Dr. H. Setyo Trisnadi, Sp.KF,SH.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fredelina Faustine

Nim : 30102100099

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**“PENGARUH JUMLAH ROKOK PER HARI TERHADAP KEJADIAN
KATARAK”**

Adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan Tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar skripsi orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan Tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 21 Januari 2025

Yang menyatakan,



Fredelina Faustine



PRAKATA

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirrabbi lalamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan anugerah dan rahmat-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul: **“PENGARUH JUMLAH ROKOK PER HARI TERHADAP KEJADIAN KATARAK”**. Skripsi ini disusun sebagai persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Terselesaikannya penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih sebesar - besarnya kepada:

1. Dr. dr. H Setyo Trisnadi, S.H., Sp.KF., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian ini
2. dr. Christina Indrajati, Sp.M dan Bp. Andhika Dwi Anggara, S.Pd.,M.Si., selaku dosen pembimbing I dan II yang telah meluangkan waktu, mengarahkan dan membimbing , dalam proses penulisan penulis hingga terselesaikannya skripsi ini
3. dr. Atik Rahmawati, Sp.M dan Dr.dr. Suryani Yuliyanti, M.Kes, selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu, dan membimbing penulis serta mengarahkan skripsi dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Kedua orang tua saya, dr. Iwan Irawan, Sp.P.,M.Kes dan Endah Arifiyanti, S.Psi yang senantiasa mendukung, dan memberikan nasihat kepada penulis

setiap saat, menjadi tempat keluh kesah penulis ketika menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih atas doa dan dukungan berupa materi dan non materi yang papa dan mama berikan untuk penulis. Tiada yang bisa penulis balas kebaikan papa dan mama sampai akhir hayat penulis. Papa dan Mama adalah motivasi terbesar penulis untuk menyelesaikan studi ini.

5. Adik- adik saya, Maritza Rafa Shafira dan M. Akhtar Rasendria, yang selalu memberikan kakak keceriaan, semangat terbaik dan tentunya doa untuk menyelesaikan skripsi ini
6. Farrel Akbar Ghani Syahputra, yang senantiasa memberikan penulis dukungan dan arahan, menjadi teman keluh kesah penulis, dan memberikan banyak keceriaan dan semangat dalam proses penyusunan skripsi ini. Penulis berharap semoga kedepannya kita diberikan kebahagiaan dan tercapainya cita- cita, dan kebahagiaan tiada hentinya.
7. Sahabat – sahabat saya sejak awal masuk perkuliahan (Sabinna Aulia Putri, Fitri Andriyani, Dhebora Azzahra Salwa Nur Hanifah, Calista Hadiani Ratu Pertiwi), Terimakasih telah menemani dan membantu banyak hal dalam penyelesaian skripsi ini, penulis sangat bahagia dan beruntung bertemu dengan kalian.
8. Bagian *Eye Center* RSI Sultan Agung, dan semua pihak yang terlibat dan berjasa dalam membantu penelitian ini.
9. Seluruh pasien yang berkontribusi dalam penelitian ini, penulis ucapkan banyak terimakasih karena telah membantu jalannya proses skripsi ini hingga selesai.

Dalam pembuatan skripsi ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan yang dimiliki. Penulis memohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan yang mungkin pernah dibuat. Besar harapan penulis skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca serta dalam mengembangkan ilmu kedokteran

Semarang, 21 Januari 2025

Fredelina Faustine

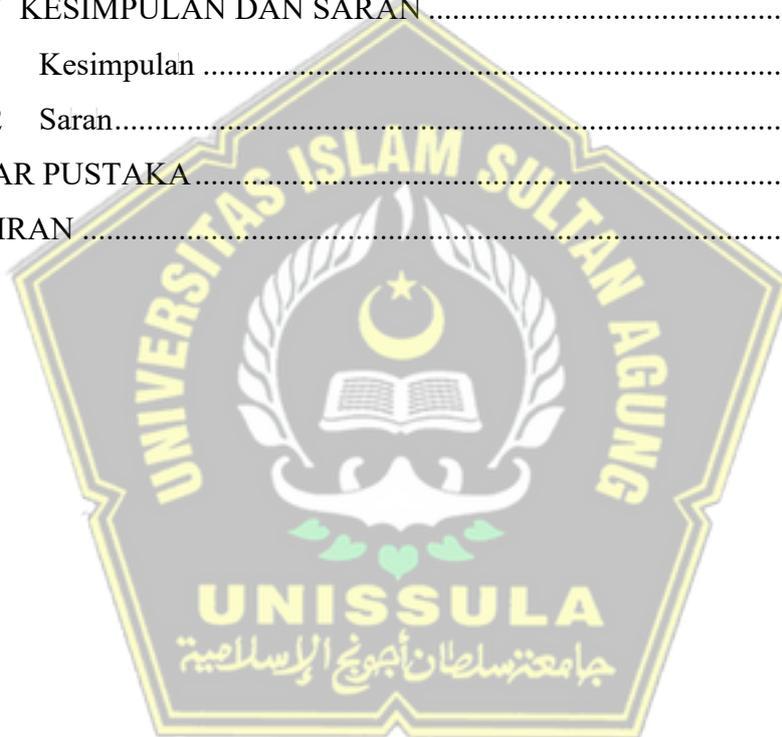


DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan umum	4
1.3.2 Tujuan khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat teoritis.....	4
1.4.2 Manfaat praktis.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Lensa Manusia.....	6
2.1.1. Anatomi Lensa Manusia.....	6
2.1.2. Fisiologi Lensa	7
2.2. Katarak	9
2.2.1 Definisi Katarak	9
2.2.2 Etiologi Katarak	10
2.2.3 Faktor Risiko	10
2.2.4 Gejala Klinis.....	12

2.2.5	Klasifikasi Katarak	14
2.2.6	Tatalaksana Operasi Katarak	15
2.2.7	Komplikasi Pasca Operasi Katarak	17
2.3.	Merokok	18
2.3.1	Definisi Rokok	18
2.3.2	Epidemiologi Konsumsi Rokok	19
2.3.3	Kandungan Rokok.....	20
2.3.4	Bahaya Rokok Terhadap Kesehatan	22
2.4.	Pengaruh Merokok (20 Batang atau Lebih) Per Hari Terhadap Kejadian Katarak.....	23
2.5.	Kerangka Teori.....	27
2.6.	Kerangka Konsep.....	27
2.7.	Hipotesis.....	28
BAB III METODE PENELITIAN		29
3.1.	Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian	29
3.2.	Variabel dan Definisi Operasional	29
3.2.1.	Variabel penelitian	29
3.2.2.	Definisi Operasional.....	29
3.3.	Populasi dan Sampel	30
3.3.1.	Populasi	30
3.3.2.	Sampel.....	30
3.3.3.	Besar sampel.....	31
	Jumlah subyek yang diperlukan	31
3.3.4.	Teknik sampling	32
3.4.	Instrumen dan Bahan Penelitian	32
3.5.	Cara Penelitian	32
3.5.1.	Tahap Perencanaan.....	32
3.5.2.	Tahap Pelaksanaan	33
3.6.	Tempat dan Waktu Penelitian	34
3.6.1.	Tempat.....	34
3.6.2.	Walktu	34

3.7. Analisis Hasil	34
3.7.1. Analisis univariat.....	34
3.7.2. Analisis bivariat.....	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Hasil Penelitian	36
4.1.1 Analisis Univariat.....	36
4.1.2 Analisis Bivariat.....	38
4.2 Pembahasan.....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Anatomi Lensa. (Setiawati, 2019)	6
Gambar 2. 2 Potongan Melintang Lensa. (Tsai, 2021).....	8
Gambar 2. 3. Kerangka Teori	27
Gambar 2. 4. Kerangka Konsep.....	27



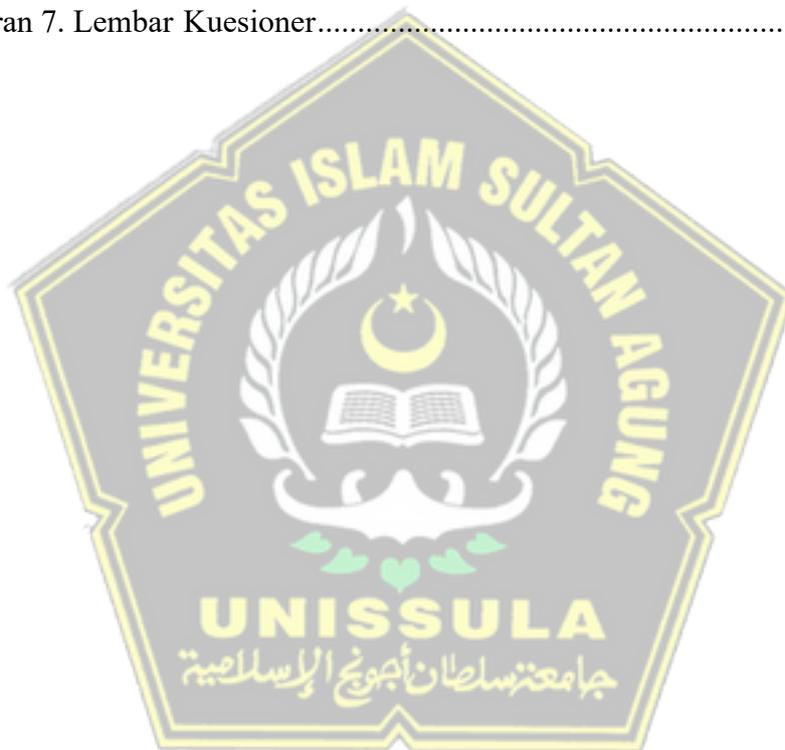
DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Perbedaan Stadium Katarak (Rahmah, 2018).....	14
Tabel 4. 1. Hasil Analisis Univariat Deskripsi Variable Penelitian.....	36
Tabel 4. 2 Uji Normalitas, Homogenitas, Dan Rerata Jumlah Rokok Perhari	39



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Sampel Penelitian	50
Lampiran 2. Hasil Analisis Univariat dan Bivariat.....	52
Lampiran 3. Ethical Clereance.....	56
Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian.....	57
Lampiran 5. Surat Ijin Selesai Penelitian.....	58
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian.....	59
Lampiran 7. Lembar Kuesioner.....	61



INTISARI

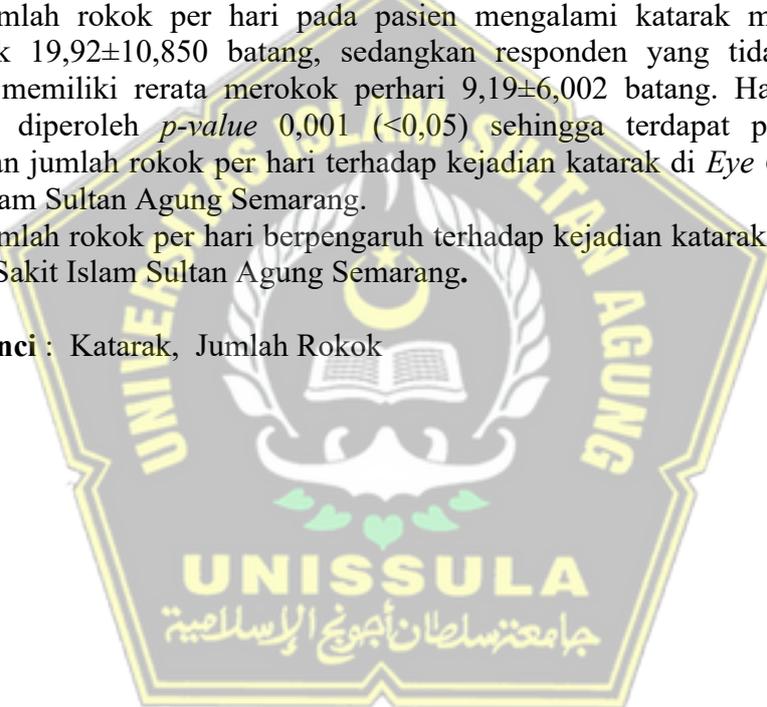
Kejadian katarak merupakan kondisi media yang ditandai dengan penurunan kejernihan lensa mata, yang dapat menyebabkan kebutaan jika tidak ditangani dengan baik. Salah satu faktor risiko yang dianggap dapat memperburuk kondisi ini adalah kebiasaan merokok. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah rokok per hari terhadap kejadian katarak.

Penelitian ini menggunakan desain studi observasional analitik dengan rancangan *cross sectional* dengan pengambilan sample menggunakan *consecutive sampling*. Sampel pada penelitian ini adalah 40 pasien di *Eye Center* Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2024. Pengambilan data dilakukan dengan cara wawancara secara langsung sebagai diagnosis katarak. Data dianalisis menggunakan *Mann-Whitney*.

Jumlah rokok per hari pada pasien mengalami katarak memiliki rerata sebanyak $19,92 \pm 10,850$ batang, sedangkan responden yang tidak mengalami katarak memiliki rerata merokok perhari $9,19 \pm 6,002$ batang. Hasil uji *Mann-Whitney* diperoleh *p-value* 0,001 ($<0,05$) sehingga terdapat pengaruh yang signifikan jumlah rokok per hari terhadap kejadian katarak di *Eye Center* Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

Jumlah rokok per hari berpengaruh terhadap kejadian katarak di *Eye Center* Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

kata kunci : Katarak, Jumlah Rokok



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Katarak menjadi penyebab utama kebutaan di seluruh dunia, Indonesia menempati posisi ketiga dalam kasus kebutaan di dunia. Saat ini, sekitar 3,1 juta penduduk Indonesia mengalami kebutaan. Jumlah ini diprediksi meningkat dua kali lipat pada tahun 2020 (Harun, *et al.*, 2020). Salah satu faktor risiko yang diduga berkontribusi terhadap kejadian katarak adalah merokok. Studi epidemiologi menunjukkan bahwa kebiasaan merokok dapat meningkatkan risiko katarak dibandingkan dengan mereka yang tidak merokok (Garg *et al.*, 2020). Merokok tetap menjadi kebiasaan umum di Indonesia, dengan prevalensi yang cukup tinggi di kalangan orang dewasa (Rizal, Architaputri dan Izzuddin, 2023). Menurut survey *Global Adult Tobacco* pada tahun 2019, Indonesia diyakini memiliki tingkat merokok tertinggi di dunia di antara pria dewasa dengan prevalensi sebesar 58.3% atau terdapat sekitar 61 juta perokok usia dewasa (Fauzi, 2021).

Masalah katarak di Indonesia terus meningkat seiring dengan bertambahnya usia harapan hidup. Di Indonesia 81,2% gangguan penglihatan pada usia diatas 50 tahun disebabkan oleh katarak. Pasien yang didiagnosis katarak sering mengalami gangguan penglihatan, terutama kesulitan dalam melihat objek pada jarak jauh dan memengaruhi kemandirian mereka dalam mobilitas, seperti menghindari rintangan di

jalan, mengenali orang, dan membaca rambu-rambu lalu lintas. Katarak juga dapat memengaruhi penglihatan jarak dekat, yang mengakibatkan kesulitan dalam melakukan aktivitas sehari-hari seperti bekerja, membaca, dan mengenakan pakaian (Hidayaturahmah, *et al.*, 2021). Mengingat dampak negatif merokok terhadap kesehatan mata, di dalam rokok terdapat berbagai bahan kimia berbahaya termasuk tar dan nikotin, yang menyebabkan kerusakan oksidatif pada sel-sel tubuh, termasuk sel-sel di lensa mata. Kerusakan oksidatif diakibatkan oleh paparan dari radikal bebas hasil pembakaran rokok. Radikal bebas merupakan molekul yang sangat reaktif dan dapat merusak protein dan lipid dalam lensa, yang mengarah pada pembentukan katarak (Rabbi, *et al.*, 2023)

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Lumunon, *et al.*, 2020) penyebab peningkatan risiko katarak oleh kebiasaan merokok adalah adanya kerusakan seluler di dalam lensa mata yang disebabkan oleh stres oksidatif. Penelitian sebelumnya oleh (Putri *et al.*, 2023) menyatakan bahwa pasien yang merokok berisiko 2,236 kali lebih tinggi mengalami kejadian katarak dibandingkan pasien yang tidak merokok. Menurut penelitian (Rohman, 2024) pasien dengan riwayat merokok lebih dari 10 tahun lebih berisiko sekitar 60% mengalami katarak dibandingkan pasien yang tidak merokok. Penelitian lain oleh (Wahyuni, *et al.*, 2019) di RSUD Dr. Soedarso Pontianak ditemukan 72,7% pasien katarak memiliki riwayat merokok dengan besar risiko sebesar 3,2 kali lebih besar mengalami katarak dibanding pasien yang tidak memiliki riwayat merokok. Kegiatan merokok

secara bersamaan meningkatkan jumlah radikal bebas yang diterima tubuh dan menurunkan kadar antioksidan penting seperti vitamin C dan E, yang diperlukan untuk melindungi lensa mata. Ditambah dengan bertambahnya usia, tubuh manusia mengalami berbagai perubahan fisiologis, termasuk penurunan efisiensi sistem pertahanan antioksidan. Kekurangan antioksidan membuat lensa mata lebih rentan terhadap kerusakan oksidatif. Hasil dari kerusakan oksidatif adalah terjadi kerusakan progresif pada protein lensa, yang menyebabkan protein pada lensa menjadi menggumpal dan membentuk area keruh yang mengganggu penglihatan, akhirnya mengarah pada pembentukan katarak (Sen, Chakraborty dan Pathak, 2021). Sebuah studi menunjukkan bahwa ada hubungan dosis-respons antara jumlah rokok yang dihisap per hari dan prevalensi katarak, dalam penelitian tersebut individu yang merokok 20 batang rokok atau lebih setiap hari memiliki risiko yang lebih tinggi terjadinya katarak nuclear dan subscapular posterior (PSC) (Kurt, 2023)

Berbagai penelitian telah melaporkan bahwa kebiasaan merokok merupakan risiko terjadinya katarak dalam penelitian terakhir di Semarang *Eye Center* hanya diketahui hubungan dari durasi lama merokok dengan kejadian katarak. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh jumlah rokok per hari terhadap kejadian katarak di *Eye Center* Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat pengaruh jumlah rokok yang dikonsumsi perhari terhadap kejadian katarak pada pasien di *Eye Center* RSI Sultan Agung Semarang?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Untuk mengetahui pengaruh jumlah rokok yang dikonsumsi perhari terhadap kejadian katarak pada pasien di *Eye Center* RSI Sultan Agung Semarang.

1.3.2 Tujuan khusus

1.3.2.1 Untuk mengetahui rerata jumlah rokok perhari dan berapa lama merokok pada pasien katarak di *Eye Center* RSI Sultan Agung Semarang.

1.3.2.2 Untuk mengetahui jumlah prevalensi sampel katarak yang berhubungan dengan jumlah rokok per hari pada pasien di *Eye Center* RSI Sultan Agung Semarang.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi maupun landasan teori untuk penelitian selanjutnya tentang jumlah rokok yang dikonsumsi perhari terhadap kejadian katarak.

1.4.2 Manfaat praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi bagi masyarakat mengenai hubungan antara jumlah rokok yang dikonsumsi perhari dengan kejadian katarak sebagai upaya preventif.



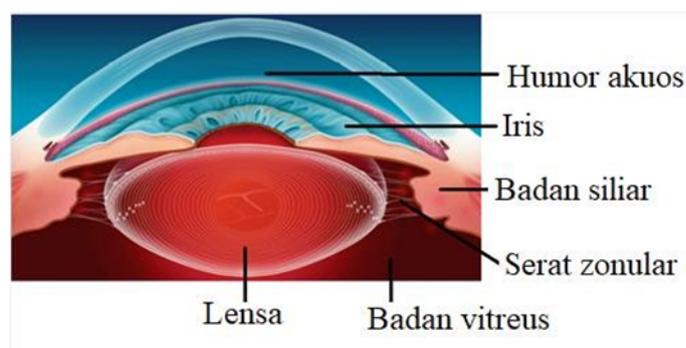
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Lensa Manusia

2.1.1. Anatomi Lensa Manusia

Lensa memiliki struktur bikonveks yang transparan dan dibungkus oleh kapsul. Bagian belakangnya memiliki kelengkungan yang lebih besar daripada bagian depan. Setelah perkembangan janin, lensa tidak memiliki suplai darah dan saraf. Oleh karena itu, kebutuhan nutrisinya bergantung pada cairan humor akuos dan vitreus. Secara anatomi, lensa terletak di belakang iris dan di depan badan vitreus. Lensa ditopang oleh struktur zonula Zinn di bagian ekuator yang menjaga posisinya tetap pada tempatnya. Lensa berasal dari jaringan ektodermal dan terdiri dari kapsul, epitel, korteks, dan nukleus. Kapsul lensa yang elastis dan transparan tersusun dari kolagen tipe IV, dan di bawahnya terdapat sel-sel epitel. (Setiawati, 2019)



Gambar 2. 1. Anatomi Lensa. (Setiawati, 2019)

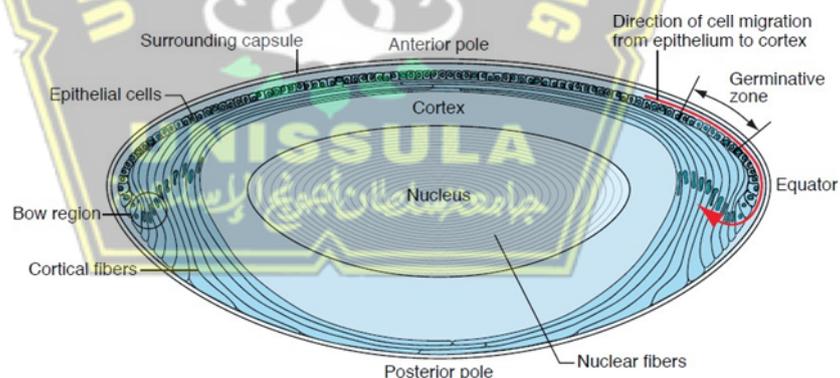
2.1.2. Fisiologi Lensa

Lensa berfungsi untuk memfokuskan cahaya yang masuk ke retina neurosensori. Kemampuan lensa untuk membiaskan cahaya disebabkan oleh indeks refraksi, yang bernilai 1,4 di bagian tengah dan 1,36 di bagian tepi. Kekuatan refraksi lensa berkisar antara 15-20 dioptri dalam keadaan tidak berakomodasi hingga 60 dioptri saat berakomodasi. Agar fungsinya tetap optimal, lensa harus tetap transparan. Transparansi lensa didukung oleh pengaturan sel-sel serabut lensa yang seragam, ketebalan membran sel yang homogen, ketiadaan struktur nukleus, dan sitoplasma yang memiliki granula halus. Selain itu, kejernihan lensa juga dipertahankan oleh metabolisme aktif sel-sel epitel lensa. Sel-sel ini aktif secara metabolik dan berperan dalam biosintesis DNA, RNA, protein, serta lipid. *Adenosine triphosphate* (ATP) yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan energi lensa juga dihasilkan oleh sel-sel tersebut. (Setiawati, 2019)

Sel epitel lensa terletak di bawah kapsul bagian anterior dan ekuator. Proses mitosis sel epitel lensa paling aktif terjadi di zona germinativum, daerah cincin di sekitar bagian depan lensa. Sel-sel yang baru terbentuk tersebut akan bermigrasi menuju ekuator dan kemudian berdiferensiasi menjadi serat lensa dengan kristalin sebagai protein utamanya. Selama diferensiasi ini, sel-sel epitel lensa kehilangan organelnya, termasuk nukleus, mitokondria, dan

ribosom. Hal ini memungkinkan sinar yang melewati lensa tidak diserap oleh organel tersebut, tetapi dibiaskan. Sebaliknya, fungsi metabolik yang sebelumnya dijalankan oleh organel kini digantikan oleh proses glikolisis untuk menghasilkan energi bagi sel. (Setiawati, 2019)

Serat-serat lensa yang terbentuk akan semakin menumpuk dan memadat ke arah pusat. Oleh karena itu, serat lensa tertua terletak di bagian tengah lensa. Lapisan serat lensa terluar terdiri dari serat-serat baru yang membentuk korteks lensa. Sel-sel tua di bagian korteks anterior dan posterior secara bertahap akan kehilangan inti sel mereka, kemudian memadat di pusat lensa untuk membentuk nukleus lensa. (Setiawati, 2019)



Gambar 2. 2 Potongan Melintang Lensa. (Tsai, 2021)

Untuk mendukung metabolismenya, lensa terdiri dari 33% protein. Protein ini terbagi berdasarkan kelarutannya dalam air, yaitu protein yang larut dalam air (*water soluble*) dan yang tidak larut dalam air (*water insoluble*). Delapan puluh persen dari protein

lensa adalah protein yang larut dalam air, yang disebut kristalin. Kristalin adalah protein intraseluler dalam epitelium dan membran plasma dari serat lensa. Seiring bertambahnya usia lensa, kandungan protein yang tidak larut dalam air akan meningkat. Hal ini disebabkan oleh kerusakan dan modifikasi kimiawi pada protein lensa selama proses degenerasi. Protein lensa akan mengalami agregasi, sehingga berat molekulnya meningkat dan kelarutannya dalam air menurun. Proses ini, bersama dengan perubahan asam amino dalam lensa, menyebabkan penurunan transparansi lensa. Akibatnya, cahaya yang melewati lensa yang keruh akan tersebar. Perubahan kimia pada protein nukleus lensa juga menyebabkan pigmentasi, mengubah warna lensa menjadi kekuningan atau kecoklatan. (Setiawati, 2019)

2.2. Katarak

2.2.1 Definisi Katarak

Katarak adalah kondisi kekeruhan lensa yang dapat disebabkan oleh hidrasi (penambahan cairan) lensa, denaturasi protein lensa, atau kombinasi keduanya. Menurut data *World Health Organization (WHO)* tahun 2010, katarak merupakan penyebab utama kebutaan di dunia (51%), yang mempengaruhi sekitar 20 juta orang. Sebanyak 81% penderita katarak berusia di atas 50 tahun. Di Indonesia, katarak menjadi penyebab utama kebutaan (70-80%). Berdasarkan survei *Rapid Assessment of*

Avoidable Blindness (RAAB) yang dilakukan oleh Perhimpunan Dokter Spesialis Mata Indonesia (PERDAMI) dan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Litbangkes) pada tahun 2014-2016, prevalensi kebutaan di kalangan penduduk berusia di atas 50 tahun di 15 provinsi adalah tiga persen. (Depkes, 2017) (Jessica, 2018)

2.2.2 Etiologi Katarak

Penyebab katarak sangat bervariasi. Meskipun umumnya terjadi pada usia lanjut (katarak senilis), katarak juga bisa bersifat kongenital akibat infeksi virus saat masa perkembangan janin, faktor genetik, dan gangguan perkembangan. Penggunaan terapi kortikosteroid jangka panjang, trauma, serta gangguan sistemik atau metabolik seperti diabetes melitus, galaktosemia, dan distrofi miotonik juga dapat menjadi faktor risiko katarak. Merokok dan konsumsi alkohol juga meningkatkan risiko terjadinya katarak. Faktor lingkungan seperti trauma, paparan sinar, dan sinar ultraviolet juga mempengaruhi risiko katarak. Beberapa pekerjaan seperti petani dan nelayan memiliki risiko tinggi terhadap paparan sinar matahari. (Ayuni, 2020)

2.2.3 Faktor Risiko

Berikut beberapa faktor penyebab pada katarak (Darmawan, 2021):

1. Umur

Katarak umumnya disebabkan oleh proses penuaan. Jumlah penderita katarak meningkat seiring dengan pertambahan populasi lanjut usia. Proses penuaan menyebabkan lensa mata menjadi keras dan keruh, biasanya terjadi pada usia di atas 50 tahun.

2. Trauma Mata

Trauma mata merupakan penyebab utama kasus katarak. Katarak akibat trauma mata dapat terjadi pada segala usia. Trauma atau cedera pada mata dapat mengakibatkan erosi pada epitel lensa. Hal ini dapat menyebabkan pembengkakan dan kekeruhan korteks lensa.

3. Diabetes Melitus

Diabetes melitus juga menjadi faktor utama dalam peningkatan jumlah penderita katarak, seiring dengan meningkatnya kasus diabetes. Pembentukan katarak yang terkait dengan diabetes sering terjadi karena akumulasi sorbitol (gula hasil metabolisme glukosa berlebihan) dalam lensa, yang menyebabkan kekeruhan pada lensa.

4. Hipertensi

Hipertensi berperan penting dalam pengembangan katarak. Hipertensi dapat mengubah struktur protein dalam kapsul

lensa, memperburuk pembentukan katarak, dan dapat memicu terjadinya katarak.

5. Genetika

Faktor genetik atau keturunan merupakan penyebab katarak. Beberapa kelainan genetik yang diwariskan dapat menyebabkan gangguan kesehatan lain yang meningkatkan risiko katarak, seperti kelainan kromosom yang mempengaruhi kualitas lensa mata dan dapat memicu terjadinya katarak.

6. Merokok

Merokok secara signifikan meningkatkan risiko katarak dibandingkan dengan mereka yang tidak merokok. Merokok dapat mempengaruhi sel-sel lensa melalui proses oksidasi dan mengakibatkan akumulasi logam berat seperti kadmium dalam lensa, yang dapat memicu terjadinya katarak.

7. Alkohol

Konsumsi alkohol secara berlebihan juga dapat menyebabkan risiko terkena katarak. Alkohol dapat mengganggu keseimbangan kalsium dalam lensa dan meningkatkan proses seperti kerusakan membran, yang dapat memicu katarak.

2.2.4 Gejala Klinis

Katarak dapat terjadi tanpa adanya kelainan mata atau sistemik, maupun kelainan kongenital mata. Lensa yang mengalami pembentukan katarak ditandai dengan pembengkakan, perubahan

protein, nekrosis, dan gangguan pada strukturnya yang normal. Gejala khasnya meliputi penglihatan seperti melihat melalui air terjun atau kabut putih, penglihatan ganda, silau, dan penglihatan yang semakin kabur meskipun telah berganti ukuran kacamata. Perubahan pada lensa umumnya sesuai dengan tahap perkembangan katarak. Pada katarak imatur (insipien), kekeruhan pada lensa sangat tipis. Namun, pada katarak matur (perkembangan lebih lanjut), kekeruhan menjadi sempurna dan agak bengkak. Jika kandungan air pada lensa maksimal, kapsul lensa akan meregang, yang disebut katarak intumesens (sembap). Katarak lanjut (hipermatur) ditandai dengan keluarnya cairan lensa yang mengalami dehidrasi, keruh, dan terjadi keriput pada kapsul lensa. (Wulandari, 2020)

Biasanya, pasien melaporkan penurunan ketajaman penglihatan, silau, dan gangguan fungsional hingga tingkat tertentu akibat hilangnya penglihatan. Temuan objektif biasanya mencakup kekeruhan seperti mutiara keabu-abuan pada pupil, sehingga retina tidak terlihat dengan *oftalmoskop*. Ketika lensa menjadi opak, cahaya akan dipendarkan dan tidak ditransmisikan dengan tajam, sehingga bayangan yang terbentuk pada retina menjadi kabur. Akibat perubahan opasitas lensa ini, berbagai gangguan penglihatan dapat. (Darmawan, 2021)

Pada mata, kekeruhan lensa dapat terlihat dalam berbagai bentuk dan tingkat keparahan. Kekeruhan ini juga dapat ditemukan di berbagai lokasi di lensa, seperti korteks dan nukleus. Pemeriksaan pada pasien dengan katarak meliputi pemeriksaan dengan lampu celah atau slit lamp, funduskopi pada kedua mata jika memungkinkan, serta tonometri, selain pemeriksaan praoperasi lainnya yang diperlukan. (Darmawan, 2021)

2.2.5 Klasifikasi Katarak

Klasifikasi katarak berdasarkan usia (Rahmah, 2018):

1. Katarak kongenital, katarak yang muncul pada usia di bawah 1 tahun;
2. Katarak juvenil, katarak yang terjadi setelah usia 1 tahun; dan
3. Katarak senilis, katarak yang terjadi setelah usia 50 tahun.

Katarak yang terjadi pada usia lanjut memiliki beberapa tahap (Rahmah, 2018):

1. Katarak insipien;
2. Katarak imatur;
3. Katarak matur; dan
4. Katarak hiper matur.

Tabel 2. 1. Perbedaan Stadium Katarak (Rahmah, 2018).

	Insipien	Imatur	Matur	Hiper matur
Kekeruhan	Ringan	Sebagian	Seluruh	Masif
Cairan lensa	Normal	Bertambah (air masuk)	Normal	Berkurang (air+masa lensa keluar)
Iris	Normal	Terdorong	Normal	Tremulans

Bilik mata depan	Normal	Dangkal	Normal	Dalam
Sudut bilik mata	Normal	Sempit	Normal	Terbuka
Shadow test	Negatif	Positif	Negatif	Pseudopos
Penyulit	-	Glaukoma	-	Uveitis+Glaukoma

Klasifikasi katarak berdasarkan lokasi kekeruhan pada lensa (Rahmah, 2018):

1. Katarak nuklear adalah jenis katarak yang sangat umum. Kekeruhan lensa terutama terjadi pada nukleus yang berada di bagian tengah lensa. Katarak ini disebabkan oleh penuaan.
2. Katarak kortikal, yaitu kekeruhan lensa yang terbentuk di korteks lensa. Diabetes mellitus dapat menyebabkan jenis katarak ini.
3. Katarak subkapsular, biasanya dimulai di bagian belakang lensa. Jenis katarak ini sering terjadi pada individu dengan diabetes mellitus, rabun jauh berat, retinitis pigmentosa, atau yang menggunakan steroid dalam jangka panjang.

2.2.6 Tatalaksana Operasi Katarak

Sampai saat ini, belum ada pengobatan yang dapat menghentikan atau mengembalikan perubahan kimiawi yang menjadi penyebab utama pembentukan katarak. Beberapa penelitian terbaru menunjukkan potensi perlindungan dari karotenoid dalam makanan, seperti lutein, tetapi hasil penelitian mengenai efek protektif multivitamin belum konsisten. (Rahmah, 2018)

Gejala dapat diminimalkan dengan penggunaan kacamata, peningkatan pencahayaan saat membaca, serta menggunakan kacamata *antiglare* atau kacamata pembesar. Katarak harus dioperasi jika mengganggu aktivitas sehari-hari seperti membaca, menonton TV, atau mengemudi. Jika kelainan pada fundus tidak dapat dijelaskan, maka katarak yang mengganggu penglihatan harus dihilangkan melalui operasi. (Rahmah, 2018)

The Cataract Management Guideline Panel merekomendasikan bahwa keputusan untuk melakukan operasi katarak sebaiknya didasarkan pada evaluasi gambaran klinis dan uji ketajaman penglihatan Snellen, dengan mempertimbangkan kebutuhan spesifik pasien dalam hal fungsional dan visual. Fleksibilitas dalam keputusan ini juga memperhitungkan kondisi lingkungan dan faktor risiko yang mungkin bervariasi antar pasien. (Rahmah, 2018)

Bedah katarak telah mengalami perkembangan yang signifikan, terutama sejak diperkenalkannya mikroskop operasi, peningkatan instrumentasi, benang jahit yang lebih baik, serta perkembangan lensa intraokuler yang lebih baik. Dalam prosedur bedah katarak, lensa dapat diangkat dari mata menggunakan metode intrakapsular atau ekstrakapsular. Metode intrakapsular yang kini jarang dilakukan melibatkan pengangkatan lensa secara utuh dari dalam kapsulnya melalui insisi pada limbus superior

sebesar 140-160 derajat. Pada ekstraksi ekstrakapsular, juga dilakukan insisi pada limbus superior; bagian anterior kapsul lensa dipotong dan diangkat; nukleus lensa diekstraksi dan korteks lensa dibersihkan dari mata dengan irigasi, kadang-kadang dengan aspirasi, sehingga kapsul posterior tetap utuh. (Rahmah, 2018)

Fakofragmentasi dan fakoemulsifikasi menggunakan teknik irigasi dan aspirasi, atau kombinasinya, untuk ekstraksi nukleus dan korteks lensa dengan bantuan getaran ultrasonik melalui insisi limbus yang kecil, sekitar 2,5 mm. (Rahmah, 2018)

2.2.7 Komplikasi Pasca Operasi Katarak

Katarak imatur yang mengalami intumesensi menyebabkan lensa mengabsorpsi cairan dari ruang belakang mata, menyebabkannya membengkak. Lensa yang membengkak akan mendorong iris ke depan, menyebabkan ruang mata dangkal. Hal ini dapat menghalangi aliran humor akuosus ke dalam ruang mata, yang dapat menyebabkan glaukoma sekunder (glaukoma yang disebabkan oleh lensa intumesen). Katarak hipermatur, di mana protein lensa yang mengalami degenerasi mulai mencair dan keluar dari kapsul lensa. Bahan degeneratif ini dapat menyumbat aliran humor akuosus di sudut mata, yang juga dapat menyebabkan glaukoma sekunder (glaukoma yang disebabkan oleh lensa katarak hipermatur). Katarak hipermatur, di mana bahan degeneratif dari lensa yang keluar dianggap sebagai benda asing, dapat

menyebabkan uveitis. Uveitis dapat menyebabkan sekresi pupil, yang kemudian dapat menyebabkan glaukoma yang diinduksi oleh uveitis. (Rahmah, 2018)

2.3. Merokok

2.3.1 Definisi Rokok

Rokok adalah salah satu zat adiktif yang membahayakan kesehatan individu dan masyarakat. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2003 tentang Pengamanan Rokok bagi Kesehatan, rokok adalah produk olahan tembakau yang dibungkus, termasuk cerutu atau bentuk lainnya, yang berasal dari tanaman *Nicotiana Tabacum*, *Nicotiana Rustica*, dan spesies lainnya atau sintetisnya, mengandung nikotin dan tar dengan atau tanpa bahan tambahan. Selain itu, menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2013 tentang Pencantuman Peringatan Kesehatan dan Informasi Kesehatan pada Kemasan Produk Tembakau, rokok merupakan produk tembakau yang dimaksudkan untuk dibakar, dihisap, dan/atau dihirup, termasuk rokok kretek, rokok putih, cerutu, atau bentuk lainnya yang berasal dari tanaman *Nicotiana Tabacum*, *Nicotiana Rustica*, dan spesies lainnya atau sintetisnya, dengan asap yang mengandung nikotin dan tar, dengan atau tanpa bahan tambahan. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), rokok

adalah gulungan tembakau sebesar jari kelingking yang dibungkus dengan daun nipah atau kertas. (Munawara, 2020)

2.3.2 Epidemiologi Konsumsi Rokok

Penggunaan tembakau dalam bentuk apapun, termasuk rokok, digambarkan sebagai perilaku yang menyebabkan ketergantungan psikologis dan fisiologis pada penggunaannya. Pada individu yang merokok, nikotin merupakan komponen rokok yang sangat adiktif. Menurut *National Adult Tobacco Survey (NATS)* tahun 2021, prevalensi penggunaan produk tembakau pada individu dewasa berusia di atas 18 tahun mencapai 33,5%. Sebanyak 17% dari seluruh distribusi penggunaan produk tembakau adalah dalam bentuk rokok, yang merupakan proporsi tertinggi. (Putri, 2021)

Merokok memiliki dampak negatif terhadap kesehatan individu. Jumlah perokok di Indonesia meningkat dalam 10 tahun terakhir. Berdasarkan hasil *Global Adult Tobacco Survey (GATS)* 2021, jumlah perokok dewasa bertambah 8,8 juta orang, dari 60,3 juta pada tahun 2011 menjadi 69,1 juta pada tahun 2021. Prevalensi merokok pada tahun 2021 lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan. Dari segi usia, mayoritas perokok adalah orang dewasa berusia antara 25-44 tahun, sekitar 37,7%. Merokok tidak hanya umum pada orang dewasa, tetapi juga banyak ditemukan pada remaja. (Putri, 2021)

Merokok telah lama dikenal sebagai faktor risiko morbiditas dan mortalitas dini. Namun, risiko relatif mortalitas dan dampak merokok sangat bervariasi di setiap negara, termasuk Indonesia yang merupakan salah satu pasar terbesar untuk rokok tembakau di dunia dengan dampak penyakit terkait rokok yang cukup signifikan. Dalam penelitian oleh (Holipah, *et al.*, 2020), ditemukan bahwa 40,3% penduduk Indonesia adalah perokok aktif, didominasi oleh individu yang mulai merokok pada usia 17 tahun atau lebih tua. Penelitian tersebut juga menunjukkan peningkatan rasio mortalitas pada individu dengan kebiasaan merokok. Setelah 8 tahun penelitian, disimpulkan bahwa perokok aktif memiliki risiko lebih tinggi terhadap berbagai penyakit penyebab kematian. (Holipah, Sulistomo dan Maharani, 2020)

2.3.3 Kandungan Rokok

Rokok terdiri dari banyak bahan kimia yang menghasilkan pembakaran tidak sempurna sehingga dapat terakumulasi dalam tubuh saat dihisap. Tembakau dalam rokok mengandung lebih dari 3800 bahan kimia, termasuk nikotin, tar, karbon monoksida, hidrogen sianida, dan radikal pengoksidasi reaktif, di mana 60 dari 3800 bahan kimia tersebut diketahui sebagai karsinogen. (Kaur, 2019)

Kandungan rokok secara umum dibagi menjadi dua kelompok besar, yaitu gas (92%) dan padatan atau partikel (8%).

Kandungan gas dalam rokok meliputi karbon monoksida, karbon dioksida, hidrogen sianida, oksida nitrogen, amonia, dan senyawa hidrokarbon. Sementara itu, kandungan padatan atau partikel dalam rokok mencakup nikotin, tar, benzantrona, fenol, kadmium, benzopiren, indol, karbazol, dan kresol. (Munawara, 2020)

Nikotin adalah cairan alkaloid yang tidak berwarna dan sangat mudah menguap. Setelah bersentuhan dengan udara, nikotin berubah warna menjadi cokelat dan berbau seperti tembakau. Tembakau mengandung 1-2% nikotin, yang berasal dari daun kering *Nicotiana tabacum* dan *Nicotiana rustica*. Nikotin mudah diserap oleh saluran napas, selaput lendir, dan kulit. Ketika masuk ke dalam tubuh, nikotin mengikat reseptor nikotik asetilkolin yang terdapat pada sistem saraf perifer (*neuromuscular junction*, medula adrenal, ganglia otonom) dan sistem saraf pusat. Efek perifer yang ditimbulkan meliputi perubahan dalam sistem endokrin dan fungsi metabolisme akibat vasokonstriksi darah sistemik. Tar adalah senyawa polinuklir hidrokarbon aromatik yang bersifat karsinogenik dan dapat menyebabkan iritasi serta kanker pada saluran pernapasan bagi perokok. (Munawara, 2020)

Tar masuk ke dalam rongga mulut sebagai uap padat saat rokok dihisap. Setelah mendingin, tar mengeras dan membentuk endapan cokelat pada permukaan gigi, saluran pernapasan, dan paru-paru. Jumlah endapan ini bervariasi antara 3-40 mg per batang

rokok dari total sekitar 24-45 mg kadar tar dalam rokok. Gas karbonmonoksida (CO) dihasilkan dari pembakaran yang tidak sempurna dan lebih mudah berikatan dengan hemoglobin dalam sel-sel darah merah dibandingkan oksigen. Kadar karbonmonoksida dalam darah perokok mencapai 4-15%, sedangkan dalam darah nonperokok kadarnya kurang dari 1%. Karbonmonoksida merupakan komponen gas terbesar dalam rokok. (Munawara, 2020)

2.3.4 Bahaya Rokok Terhadap Kesehatan

Merokok adalah salah satu penyebab terbesar kematian yang bisa dicegah di dunia, dengan perkiraan 450 juta kematian dalam 50 tahun ke depan pada individu yang merokok secara aktif tanpa perubahan pola hidup yang signifikan. Hal ini juga menunjukkan bahwa merokok tidak hanya menjadi masalah bagi perokok aktif, tetapi juga bagi individu yang sering berada di sekitar perokok dan terpapar asap rokok dalam jangka panjang, yang dikenal sebagai perokok pasif. Data di Inggris menunjukkan bahwa perokok pasif di rumah dan tempat kerja mengalami lebih dari 10.000 kematian per tahun akibat paparan asap rokok. Probabilitas perokok pasif mengalami gangguan kesehatan akibat asap rokok mencapai 30%. (Putri, 2021)

Dalam sebuah studi disebutkan bahwa perokok pasif memiliki risiko yang tiga kali lebih berbahaya dibandingkan

perokok aktif. Hal ini disebabkan oleh kadar komponen berbahaya yang lebih tinggi dalam tubuh perokok pasif akibat asap rokok dari perokok aktif yang tidak terfiltrasi dengan baik. Selain itu, aliran asap yang dihirup oleh perokok pasif adalah hasil pembakaran dengan suhu rendah, yang menyebabkan pembakaran kurang sempurna dan melepaskan lebih banyak bahan kimia berbahaya. (Putri, 2021)

Selanjutnya, dampak negatif dari aktivitas merokok juga terkait dengan durasi dan intensitas merokok. Individu yang terpapar rokok dalam jangka waktu yang lebih lama, baik sebagai perokok aktif maupun perokok pasif, cenderung memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami berbagai penyakit terkait dengan rokok. (Putri, 2021)

2.4. Pengaruh Merokok (20 Batang atau Lebih) Per Hari Terhadap Kejadian Katarak

Merokok adalah praktik membakar tembakau yang digulung dalam rokok atau pipa, diikuti dengan menghirup asap yang dihasilkan, yang berpotensi mengandung zat-zat berbahaya bagi tubuh, terutama bagi mata. Komponen berbahaya dalam rokok meliputi nikotin, tar, radikal bebas, logam berat seperti kadmium, timbal, dan tembaga, gas nitritoksida, anion superoksida, dan karbon monoksida. Zat-zat ini dapat menginduksi nitrasi residu tirosin dalam protein lensa mata, yang kemudian dapat

menghasilkan agregasi kristalin yang menyebabkan terbentuknya area kekeruhan pada lensa. (Putri, 2023)

Asap rokok mengandung sianat yang dapat menyebabkan karbamilasi dan denaturasi protein dalam lensa mata. Selain itu, paparan asap rokok juga dapat mempengaruhi terjadinya katarak. Asap rokok dapat mengganggu kejernihan mukosa kornea yang berfungsi sebagai mekanisme utama dalam melawan infeksi. Paparan asap rokok dianggap lebih berbahaya bagi perokok pasif dibandingkan perokok aktif. Karena itu, baik perokok aktif maupun pasif memiliki risiko yang lebih tinggi terkena katarak. (Putri, 2023)

Perokok yang mengonsumsi 20 batang rokok atau lebih setiap hari memiliki risiko dua kali lipat lebih tinggi untuk mengalami katarak. Penelitian dengan desain studi *case control* melibatkan 60 sampel menunjukkan adanya hubungan signifikan antara merokok dan kejadian katarak, dengan nilai signifikansi uji Chi-square sebesar 0,03 ($p\text{-value} < 0,05$) dan nilai Odds Ratio (OR) sebesar 7,5, yang mengindikasikan bahwa perokok memiliki risiko 7,5 kali lipat lebih tinggi untuk mengalami katarak. (Harun, 2020). Derajat ringan dan berat perokok juga dipengaruhi oleh frekuensi merokok harian, yaitu jumlah rata-rata batang rokok yang dihisap per hari. Hal ini disebabkan oleh kebiasaan responden dalam merokok sehari-hari, yang dipengaruhi oleh kecanduan nikotin dalam rokok, sehingga memengaruhi jumlah batang rokok yang dikonsumsi, baik ringan maupun berat. (Detri, 2019). Penelitian oleh (Leisan, 2016)

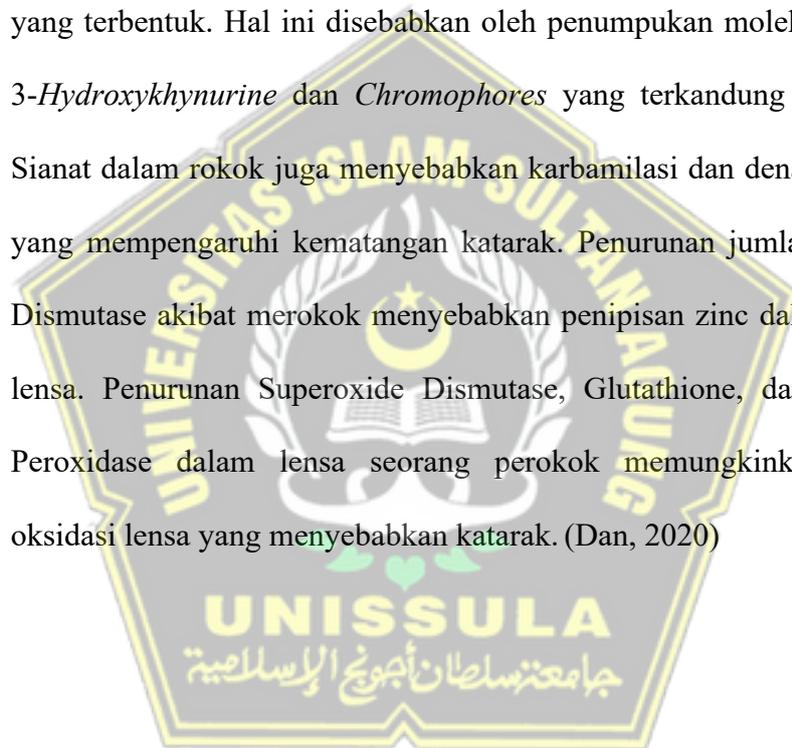
prevalensi perokok berat (> 20 batang /hari) memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian katarak dan perokok ringan (<10 batang/hari) tidak terdapat hubungan yang signifikan terhadap kejadian katarak. Penelitian meta-analisis oleh (Ye *et al.*, 2012) menunjukkan bahwa perokok berat >20 batang perhari memiliki hubungan yang signifikan dan besar risiko 1,46-1,189 kali mengalami katarak nuclear dan 1,43 kali mengalami katarak subkapsular posterior.

Faktor lain yang mempengaruhi perkembangan kekeruhan lensa mata adalah paparan racun dari rokok. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kebiasaan merokok dapat meningkatkan stres oksidatif di dalam lensa. Stres oksidatif ini disebabkan oleh radikal bebas yang terkandung dalam tembakau rokok. Radikal bebas tersebut akan merusak protein lensa dan serat membran sel di dalam lensa secara langsung. Oleh karena itu, kebiasaan merokok dapat meningkatkan risiko terjadinya katarak hingga 3,859 kali lebih besar dibandingkan dengan yang bukan perokok. Maka, merokok merupakan salah satu faktor risiko dari penyakit katarak. (Dan, 2020)

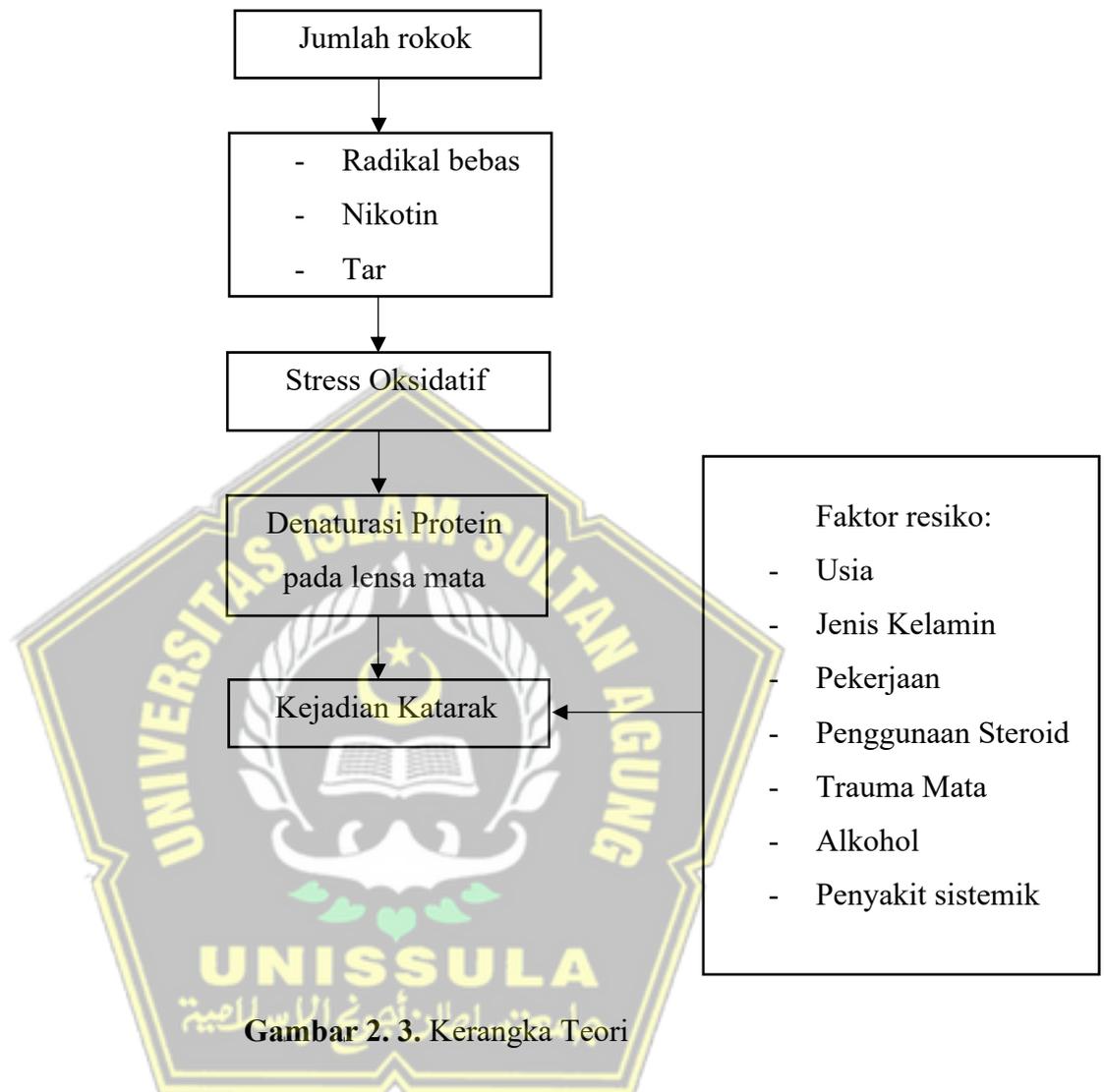
Salah satu dampak negatif dari asap rokok adalah radikal bebas. Radikal bebas ini dapat terbentuk melalui proses kimiawi dalam tubuh maupun dari faktor eksternal. Radiasi dari asap rokok, bahan kimia, dan polusi udara merupakan sumber radikal bebas dari luar tubuh. Radikal bebas dapat menyebabkan perubahan struktur molekul protein, yang bisa mengakibatkan kerusakan jaringan tempat protein tersebut berada. Jika

kerusakan terjadi di lensa mata, hal ini dapat menyebabkan katarak. Selain itu, radikal bebas juga berperan dalam proses kebutaan. Proses penuaan dapat memperburuk kerusakan jaringan, termasuk pada lensa mata yang berpotensi menyebabkan katarak. (Dan, 2020)

Semakin banyak jumlah rokok yang dihisap per hari atau semakin tinggi intensitas kebiasaan merokok, semakin matang stadium katarak yang terbentuk. Hal ini disebabkan oleh penumpukan molekul berpigmen *3-Hydroxykynurine* dan *Chromophores* yang terkandung dalam rokok. Sianat dalam rokok juga menyebabkan karbamilasi dan denaturasi protein yang mempengaruhi kematangan katarak. Penurunan jumlah Superoxide Dismutase akibat merokok menyebabkan penipisan zinc dalam darah dan lensa. Penurunan Superoxide Dismutase, Glutathione, dan Glutathione Peroxidase dalam lensa seorang perokok memungkinkan terjadinya oksidasi lensa yang menyebabkan katarak. (Dan, 2020)

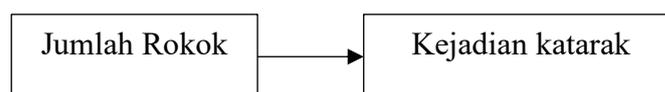


2.5. Kerangka Teori



Gambar 2. 3. Kerangka Teori

2.6. Kerangka Konsep



Gambar 2. 4. Kerangka Konsep

2.7. Hipotesis

Terdapat pengaruh jumlah rokok yang dikonsumsi per hari terhadap kejadian katarak.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan rancangan penelitian *crosssectional*. Pada penelitian ini mencari pengaruh jumlah rokok perhari terhadap kejadian katarak pada pasien di *Eye Center* RSI Sultan Agung Semarang.

3.2. Variabel dan Definisi Operasional

3.2.1. Variabel penelitian

3.2.1.1 Variabel Bebas

Jumlah rokok perhari

3.2.1.2 Variabel Tergantung

Kejadian Katarak

3.2.2. Definisi Operasional

3.2.2.1. Jumlah rokok perhari

Rerata jumlah rokok yang dihisap oleh responden dalam satu hari. Pada penelitian diambil dari data primer dengan wawancara pada responden terkait jumlah rokok dalam sehari.

Skala data : Rasio

3.2.2.2. Kejadian Katarak

Kondisi perubahan pada lensa mata menjadi keruh dan kehilangan transparansinya yang dapat menyebabkan penurunan

penglihatan yang progresif. Pada penelitian ini diagnosis katarak ditegakkan berdasarkan hasil pemeriksaan secara langsung pasien yang berkunjung ke Eye Center RSI Sultan Agung Semarang oleh dokter spesialis mata di poli mata. Data dikategorikan menjadi katarak dan tidak katarak.

Skala data : Nominal

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

3.3.1.1 Populasi Target

Populasi target dari penelitian ini adalah pasien yang mengalami katarak.

3.3.1.2 Populasi Terjangkau

Populasi terjangkau dari penelitian ini adalah pasien katarak di *Eye Center RSI Sultan Agung Semarang* periode Desember 2024

3.3.2. Sampel

Sampel penelitian ini yaitu pasien katarak yang berobat di *Eye Center RSI Sultan Agung Semarang* yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, adapun kriteria sebagai berikut :

i. Kriteria inklusi

- 1) Pasien yang memiliki riwayat merokok ≥ 5 tahun
- 2) Pasien dengan usia ≥ 20 tahun

3) Pasien yang melakukan pemeriksaan mata dengan oftalmoskopi dan slitlamp di *Eye Center* RSI Sultan Agung Semarang.

ii. Kriteria eksklusi kasus

- 1) Pasien yang menolak menjadi responden
- 2) Memiliki riwayat penggunaan obat-obatan seperti steroid sistemik dalam jangka Panjang
- 3) Memiliki riwayat trauma mata sebelumnya.
- 4) Memiliki Riwayat penyakit diabetes melitus

3.3.3. Besar sampel

Besar sampel penelitian ini dihitung menggunakan perhitungan besar sampel studi *crosssectional*, yaitu

$$n = \left[\frac{Z\alpha + Z\beta}{0,5 \ln((1+r)/(1-r))} \right]^2 + 3$$

Keterangan :

Jumlah subyek yang diperlukan

$Z\alpha$ = Deviat baku alfa (1,960)

α = kesalahan tipe I (ditetapkan peneliti)

$Z\beta$ = kesalahan tipe 2 (1,645)

B = kesalahan tipe 2 (ditetapkan peneliti)

ln = eksponensial atau log dari bilangan natural

$r =$ koefisien korelasi minimal yang dianggap bermakna (2,845)
(Lumunon & Kalrtaldinaltal, 2020)

Berdasarkan rumus tersebut, didapatkan hasil 22.63 sehingga ukuran sampel minimum pada penelitian ini sebesar 23 orang.

3.3.4. Teknik sampling

Sampel penelitian diambil secara *consecutive sampling* yaitu pengambilan sampel secara berurutan yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi secara berturut-turut dalam ukuran waktu tertentu hingga memenuhi kebutuhan penelitian.

3.4. Instrumen dan Bahan Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa kuesioner, oftalmoskopi dan slitlamp. Kuesioner digunakan untuk memperoleh data mengenai riwayat merokok ≥ 5 tahun dan jumlah rokok yang dikonsumsi pasien perhari.

3.5. Cara Penelitian

3.5.1. Tahap Perencanaan

1. Menyusun usulan penelitian.
2. Mengajukan usulan penelitian dan melakukan pembimbingan usulan penelitian. Setelah mendapatkan persetujuan dari Dosen Pembimbing dilanjutkan ujian review proposal.

3. Meminta surat rekomendasi ijin penelitian dari Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang untuk diajukan ke RSI Sultan Agung Semarang.
4. Mengajukan *Ethical Clearance* (EC) ke Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

3.5.2. Tahap Pelaksanaan

1. Melakukan pengambilan data pada pasien yang datang ke poli mata RSI Sultan Agung.
2. Melakukan *informed consent* kepada pasien.
3. Menanyakan kepada pasien apakah pasien merokok atau tidak? Jika iya, melanjutkan untuk melihat pemeriksaan oftamolskop dan slitlamp.
4. Melihat hasil pemeriksaan oftamolskop dan slitlamp, dan menunggu dokter spesialis mata untuk mendiagnosis penyakit mata.
5. Melakukan wawancara kuisioner kepada pasien dan memasukan ke dalam sampel penelitian pada pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.
6. Setelah pengumpulan data selesai, kemudian peneliti memasukan atau melakukan *entry* data dalam file berformat Excel
7. Mengolah data yang sudah dikumpulkan dengan software SPSS versi 27

8. Peneliti melakukan pengolahan data dan menginterpretasikan hasil penelitian
9. Menyusun hasil laporan penelitian
10. Melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing untuk melakukan konsultasi hasil serta perbaikan hasil penelitian
11. Pelaksanaan sidang penelitian, merevisi hasil penelitian dan mengesahkan hasil penelitian

3.6. Tempat dan Waktu Penelitian

3.6.1. Tempat

Penelitian ini dilaksanakan *Eye Center* RSI Sultan Agung Semarang

3.6.2. Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2024.

3.7. Analisis Hasil

3.7.1. Analisis univariat

Analisis univariat ini bertujuan untuk melihat distribusi frekuensi kejadian katarak, rerata lama merokok, usia mulai merokok, dan rerata jumlah rokok yang dikonsumsi perhari dalam data disajikan dalam bentuk tabel.

3.7.2. Analisis bivariat

Analisis data jumlah rokok yang dikonsumsi per hari terhadap kejadian katarak diolah menggunakan program IBM SPSS versi 27. Uji Normalitas distribusi jumlah rokok yang dikonsumsi per hari

dianalisis menggunakan *Kolmogorov - Smirnov* karena jumlah data >30. Homogenitas varian data diuji dengan Levene test.

Karena data didapatkan tidak terdistribusi dengan normal dan uji homogenitas variasi data tidak homogen ($p > 0.05$), maka dilakukan uji non parametrik yaitu Mann-Whitney.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian mengenai pengaruh jumlah rokok per hari terhadap kejadian katarak telah dilakukan pada tanggal 1 Desember – 30 Desember 2024 menggunakan wawancara secara langsung pada pasien di bagian poli mata Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang. Sampel total yang diperoleh sebanyak 40 sampel pasien perokok penderita katarak dan tidak katarak didapatkan dengan metode *consecutive sampling* sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Data analisis univariat dengan uji deskriptif disajikan dalam bentuk table 4.1, uji normalitas dan bivariat pada table 4.2,

4.1.1 Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan dengan uji deskriptif dan disajikan dalam bentuk nilai frekuensi dan presentase sebagaimana ditunjukkan pada table 4.1.

Tabel 4. 1. Hasil Analisis Univariat Deskripsi Variable Penelitian

Variabel	Deskriptif	f	%
Umur (tahun)			
Mean ± Std Deviasi	52,80±6,580		
Median (minimum-maksimum)	42-68		
Kelompok usia			
40-50 tahun		14	35,0
51-60 tahun		22	55,0
61-70 tahun		4	10,0
Jenis Kelamin			
Laki-laki		30	75,0

Perempuan	10	25,0
Pekerjaan		
Wiraswasta	23	57,5
Petani	2	5,0
Ibu Rumah Tangga	5	12,5
Pensiunan	1	2,5
Buruh	4	10,0
Pegawai	5	12,5
Jumlah Rokok (batang)		
Mean \pm Std Deviasi	15,63 \pm 6,580	
Median (minimum-maksimum)	3-46	
Lama Merokok (tahun)		
Mean \pm Std Deviasi	15,32 \pm 8,780	
Median (minimum-maksimum)	5-43	
Mulai Usia Merokok (tahun)		
Mean \pm Std Deviasi	26,93 \pm 9,678	
Median (minimum-maksimum)	20-58	
Katarak		
Ya	30	75,0
Tidak	10	25,0
Lama Katarak (bulan)		
Mean \pm Std Deviasi	2,40 \pm 1,297	
Median (minimum-maksimum)	1- 6	
TOTAL	40	100,0

Berdasarkan tabel 4.1 rerata umur responden adalah 52,80 \pm 6,580 tahun dengan rentang umur 42 hingga 68 tahun. Berdasarkan kelompok usia mayoritas responden pada penelitian ini berusia 51-60 tahun yaitu sebanyak 22 (55,0%) responden, diikuti oleh kelompok usia 40-50 tahun sebanyak 14 (35,0%) responden dan yang terakhir pada kelompok usia 61-70 tahun sebanyak 4 (10,0%) responden.

Jenis kelamin pada penelitian ini pada laki-laki didapatkan sebanyak 30 (75,0%) responden, sementara perempuan 10 (25,0%)

responden. Dari segi pekerjaan, mayoritas responden bekerja sebagai wiraswasta yaitu sebanyak 23 (57,5%) responden, petani 2 (5,0%), ibu rumah tangga 5 (12,5%), pensiunan 1 (2,5%), buruh 4 (10,0%), dan pegawai 5 (12,5%) responden.

Rerata jumlah rokok yang dikonsumsi per hari adalah $15,63 \pm 6,580$ batang dan rentang jumlah batang dalam sehari paling sedikit 3 batang dan paling banyak 46 batang. Berdasarkan lama merokok rata-rata responden merokok $15,32 \pm 8,780$ tahun, dengan lama merokok paling sedikit selama 5 tahun dan paling lama responden merokok di 43 tahun. Usia mulai merokok pada responden rerata mulai merokok di usia $26,93 \pm 9,678$ tahun, dengan rentang usia paling muda pada usia 20 tahun dan paling tua dalam memulai merokok pada usia 58 tahun.

Sebanyak 30 (75,0%) responden memiliki katarak, sedangkan 10 (25,0%) lainnya tidak mengalami katarak. Lama katarak pada responden dalam hitungan bulan didapatkan $2,40 \pm 1,297$ rerata bulan, paling cepat responden mengalami katarak pada 1 bulan dan paling lama responden mengalami katarak pada 6 bulan. Total responden pada penelitian ini berjumlah 40 orang.

4.1.2 Analisis Bivariat

Uji normalitas dan homogenitas rerata jumlah rokok sebagai syarat uji parametrik pada penelitian ini di sajikan table 4.2 untuk

menunjukkan pengaruh antara jumlah rokok per hari terhadap kejadian katarak sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Uji Normalitas, Homogenitas, Dan Rerata Jumlah Rokok Perhari

Katarak	Rerata Jumlah Rokok Perhari (Mean±Std Deviasi)	Kolmogrov-Smirnov	Levene Test	Mann-Whitney
Ya	19,92±10,850	0,200*	0,010 [^]	0,001
Tidak	9,19±6,002	0,004**		

Keterangan: * = data terdistribusi normal ** = tidak terdistribusi normal [^] = data tidak homogen

Berdasarkan Tabel 4.2, rata-rata jumlah rokok per hari menunjukkan bahwa responden yang mengalami katarak memiliki rerata jumlah rokok per hari sebanyak 19,92±10,850 batang, sedangkan responden yang tidak mengalami katarak memiliki rerata merokok perhari 9,19±6,002 batang. Uji normalitas dengan *Kolmogrov-Smirnov* menunjukkan bahwa data jumlah rokok pada responden dengan katarak terdistribusi normal $p=0,200(p>0,05)$, sedangkan pada responden yang tidak mengalami katarak, data tidak terdistribusi normal $p=0,004 (p<0,05)$. Selain itu, hasil uji *Levene test* menunjukkan bahwa data tidak homogen $p=0,010 (p<0,05)$.

Berdasarkan hasil dari penelitian ini syarat untuk dilakukan uji parametrik tidak terpenuhi karena data terdistribusi tidak normal dan uji homogenitas didapatkan tidak homogen selanjutnya

dilakukan uji statistik non-parametrik *Mann Whitney* untuk mengetahui pengaruh jumlah rokok per hari terhadap kejadian katarak.

Berdasarkan hasil uji non parametrik *Mann Whitney* menunjukkan nilai $p=0,001$ ($p<0,05$) yang berarti terdapat pengaruh antara jumlah rokok yang dikonsumsi per hari dengan kejadian katarak di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

4.2 Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan terdapat pengaruh signifikan bermakna antara jumlah rokok yang dikonsumsi per hari dengan kejadian katarak di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang. Berdasarkan analisis bivariat menggunakan uji *Mann-Whitney*, diperoleh nilai $p=0,001$ ($p<0,05$). Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Lumunon *et al.*, 2020.) hasil menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara merokok dan katarak dengan $p=0.005$ ($p<0.05$) penelitian ini menggunakan metode *case control study*. Rokok mengandung tembakau yang memiliki zat-zat seperti nikotin, radikal bebas, dan karbon monoksida, yang dapat meningkatkan stres oksidatif dan berkontribusi secara signifikan terhadap perkembangan katarak (Ye *et al.*, 2012). Tembakau mengandung logam berat, seperti kadmium, timbal, dan tembaga, yang dapat terakumulasi dalam lensa mata dan menyebabkan kerusakan langsung. Selain itu, senyawa aldehida dan isosianat, yang dihasilkan dari sianida, dapat mengubah struktur protein pada lensa,

sehingga memicu kekeruhan yang akhirnya berperan dalam proses pembentukan katarak (Nur Aini *et al.*, 2018).

Rerata jumlah rokok per hari pada responden yang mengalami katarak lebih tinggi (19,92 batang) dibandingkan dengan responden yang tidak mengalami katarak (9,19 batang). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah rokok yang dikonsumsi berbanding lurus dengan risiko terjadinya katarak. Penelitian sebelumnya oleh (Putri *et al.*, 2023) juga menemukan bahwa pasien yang merokok berisiko 2,236 kali lipat lebih besar untuk mengalami katarak dibandingkan dengan individu yang tidak merokok. Penelitian yang dilakukan oleh (Rahma Indah Zahro, 2020) menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara penderita katarak yang tidak merokok dan merokok menunjukkan bahwa pasien yang merokok dengan jumlah rokok > 20 batang/hari berpengaruh terhadap kejadian katarak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hanya pasien yang mengkonsumsi rokok yang mempunyai pengaruh secara signifikan terhadap terdiagnosisnya katarak. Semakin banyak jumlah rokok yang dihisap perhari atau semakin tinggi kebiasaan merokok maka stadium katarak akan semakin matang, penyebabnya adalah adanya penumpukan molekul berpigmen *3-hydroxykynurine* dan *chromophores* yang terkandung dalam rokok. Sianat dalam rokok juga menyebabkan terjadinya karbamilasi dan denaturasi protein yang mempengaruhi kematangan katarak (Dan *et al.*, 2020)

Efek ini terutama disebabkan oleh akumulasi radikal bebas yang dihasilkan oleh asap rokok, yang merusak protein dan lipid dalam lensa

mata. Hasil penelitian ini juga mendukung bahwa merokok adalah salah satu faktor risiko yang dapat memperkuat terjadinya katarak. Studi oleh (Lindblad *et al.*, 2019) menunjukkan bahwa dengan berhenti merokok, risiko katarak akan menurun seiring waktu studi prospektif ini mengonfirmasi merokok sebagai faktor risiko katarak, dengan respons dosis untuk intensitas merokok. Proses pengurangan risiko ini tidak langsung terjadi, melainkan memerlukan waktu, namun jika seseorang merokok dalam intensitas yang lebih tinggi (misalnya merokok lebih banyak batang per hari atau lebih lama), maka waktu yang lebih lama dibutuhkan untuk melihat penurunan risiko yang signifikan setelah berhenti merokok.

Katarak masih menjadi penyebab utama kebutaan di Indonesia, dengan prevalensi yang tinggi terutama di kalangan usia lanjut. Faktor gaya hidup seperti merokok semakin banyak diidentifikasi sebagai kontributor signifikan terhadap beban katarak. Pada penelitian ini jenis kelamin laki-laki ditemukan lebih banyak merokok sebanyak 30 (75%) dari pada perempuan, dengan pekerjaan paling banyak merokok pada pekerjaan wiraswasta dan lama merokok rata-rata di 15 tahun dengan rentang merokok antara 5-43 tahun, rerata jumlah rokok yang dihisap adalah 15 batang, dan usia mulai merokok pada penelitian ini didapatkan pada usia 27 tahun dengan rentang usia mulai merokok pada 17-58 tahun. Menurut hasil riset kesehatan dasar rerata batang rokok yang dihisap perhari penduduk umur ≥ 10 tahun di Indonesia adalah 12,3 batang (setara satu bungkus). Penelitian oleh (Maya Zulfiarini *et al.*, 2018) menyebutkan jumlah rata-rata batang rokok

terbanyak yang dihisap ditemukan di Bangka Belitung (18 batang). Proporsi terbanyak perokok aktif setiap hari pada umur 30-34 tahun sebesar 33,4 persen, pada laki-laki lebih banyak di bandingkan perokok perempuan (47,5% banding 1,1%). Berdasarkan jenis pekerjaan, petani/nelayan/buruh adalah perokok aktif setiap hari yang mempunyai proporsi terbesar (44,5%) dibandingkan kelompok pekerjaan lainnya, pada penelitian ini pekerjaan yang paling banyak ditemukan adalah wiraswasta aksesibilitas atau kebijakan rumah sakit yang merekomendasikan rujukan pasien dari wilayah sekitar kurang memadai sehingga rumah sakit asal merujuk ke *Eye Center* RSI Sultan Agung dikarenakan lebih memadai dan lengkap dibandingkan dengan rumah sakit asal agar mendapatkan perawatan yang optimal. Selain itu, usia mulai merokok juga menjadi faktor yang berperan dalam keparahan dampaknya terhadap mata. Dalam penelitian ini, rata-rata usia mulai merokok adalah 26,93 tahun, dengan rentang usia mulai 20 hingga 58 tahun.

Uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data pada kelompok yang tidak mengalami katarak tidak terdistribusi normal dan tidak homogen. Hal ini mungkin disebabkan oleh ketidakseimbangan dalam data seperti faktor-faktor lain yaitu usia, riwayat konsumsi alkohol, riwayat keluarga, dan juga ukuran kelompok pembanding tidak seimbang (data katarak lebih banyak dibandingkan dengan data yang tidak terkena katarak).

Keterbatasan pada penelitian ini analisis yang digunakan uji hipotesa *Mann-Whitney* yaitu uji non parametrik, sehingga data ini tidak dapat

digeneralisasikan pada populasi yang lebih luas dan memiliki karakteristik yang berbeda dari sampel penelitian.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 5.1.1 Terdapat Pengaruh yang signifikan dari jumlah rokok per hari terhadap kejadian katarak di *Eye Center* RSI Sultan Agung Semarang. Berdasarkan analisis bivariat menggunakan uji *Mann-Whitney*, diperoleh nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$).
- 5.1.2 Rerata jumlah rokok perhari yang dihisap oleh pasien *Eye Center* RSI Sultan Agung Semarang adalah $15,63 \pm 6,580$ batang, dan rerata lama merokok pasien *Eye Center* RSI Sultan Agung Semarang adalah $15,32 \pm 8,780$ tahun.
- 5.1.3 Prevalensi sampel katarak yang diambil dan berhubungan dengan jumlah rokok per hari pada pasien di *Eye Center* RSI Sultan Agung Semarang adalah 30 (75,0%) pasien.

5.2 Saran

- 5.2.2 Menambah sampel penelitian >100 sehingga memiliki ruang lebih tinggi untuk mendapatkan distribusi normal agar uji parametrik dapat diterapkan, dan hasil penelitian dapat di parametrikkan agar hasil penelitian dapat digeneralisasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayuni, D Q., 2020. Buku Ajar Asuhan Keperawatan Keluarga Pada Pasien Post Operasi Katarak. Pustaka Galeri Mandiri, Sumbar.
- Muliani, R., Simanjuntak, R & Jundiah, S (2020). Hubungan Tingkat Kebiasaan Merokok dengan Stadium Katarak Senilis di Poliklinik Katarak dan Bedah Refraktif (KBR) Rumah Sakit Mata Cicendo Bandung. *Journal of Medicine and Health*, 2 (5), 1- 10. <https://doi.org/10.28932/jmh.v2i5.1896>
- Darmawan, I., 2021, Prevalensi Operasi Katarak Di Rumah Sakit Umum Daerah Timika 2019 Dan 2020 (Studi Kasus Masa Non Covid19/2019 dan Masa Covid19/2020), Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Depkes. 2017. Katarak penyebab utama kebutaan di Indonesia.p.12–3. Available from: <http://www.depkes.go.id/pdf.php?id=17100400003>
- Detri, D., 2019, Intensity of Smoking with The Incidence of Cataract in The Eye Polyclinic of Camatha Sahidya Hospital Batam City. Keperawatan. Universitas Batam.
- Fauzi, R. 2021. A policy simulation impact of tobacco excise tax increase on cigarette consumption, mortality, medical treatment cost, life-years gained, and government revenue in Indonesia.
- Garg, P., Mullick, R., Nigam, B. & Raj, P. 2020. Risk factors associated with development of senile cataract. *Ophthalmology Journal*, 5: 17–24.
- Harun, H.M., Abdullah, Z. & Salmah, U. 2020. Pengaruh Diabetes, Hipertensi, Merokok dengan Kejadian Katarak di Balai Kesehatan Mata Makassar. *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 5(1): 45. <https://doi.org/10.22146/jkesvo.52528>

- Hidayaturahmah, R., Andayani, T.M. & Kristina, S.A. 2021. Analisis Faktor-Faktor Klinik yang Mempengaruhi Kualitas Hidup Pasien Katarak di Rumah Sakit Dr. YAP, Yogyakarta Analysis of Influencing Clinical Factors on Quality of Life of Patients with Cataract at Dr. YAP Hospital. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 8(3): 207.
- Holipah, H., Sulistomo H.W. & Maharani A. 2020, A Tobacco smoking and risk of all cause mortality in Indonesia. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242558>
- Jessica, 2018, Masa Tercapainya Kestabilan Tajam Penglihatan Terbaik Pascabedah Refraktif Fakoemulsifikasi Dan Penanaman Lensa Intraokular Pada Penerbang Dengan Katarak, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Depok.
- Kaur S, Soni S, Prashar A, Bansal N, Brar JS, Kaur M, 2019, Clinical and Radiographic Evaluation of Autogenous Dentin Graft and Demineralized Freeze-Dried Bone Allograft with Chorion Membrane in the Treatment of Grade II and III Furcation Defects:- A Randomized Controlled Trial. *Indian J Dent Sci.* ;11(2):10-13. doi:10.4103/IJDS.IJDS.
- Kurt, A. 2023. The affects of smoking on cataract formation in turkish patients. *Ophthalmology Research an International Journal*, 18(6), 9-15. <https://doi.org/10.9734/or/2023/v18i6403>
- Leisan, A.P. 2016. *Hubungan merokok dengan kejadian penyakit katarak presenilis di rumah sakit khusus mata provinsi sumatera selatan.*
- Lesiewska, H., Woźniak, A., Reisner, P., Czosnyka, K., Stachura, J. & Malukiewicz, G. 2023. Is cataract in patients under 60 years Associated with oxidative stress? *Biomedicines*, 11(5): 1286.
- Lumunon, G.N. & Kartadinata, E. 2020. Hubungan antara merokok dan katarak pada usia 45-59 tahun. *Jurnal Biomedika dan Kesehatan*,

3(3): 126–130. <https://doi.org/10.18051/jbiomedkes.2020.v3.126-130>

Munawara, A., 2020, Gambaran Pengetahuan Mahasiswa Rumpun Ilmu Kesehatan Mengenai Hubungan Antara Kebiasaan Merokok Dengan Penyakit Periodontal, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia, Jakarta.

Nur Aini, A. & Dyah Puspita Santik, Y. 2018. Kejadian Katarak Senilis Di Rsud Tugurejo. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 2 no 2(2): 295–306. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia> .

Pereira, N.B., Chaves, M.R., Pereira, G.V., Ramos, L.F.L., Gonçalves, C.T., Lafetá, B.N., Fernandes, V.B.L., Rocha, M.F., Prince, K.A. de & Santo, L.R.E. 2021. Evaluation of visual function and vision-related quality of life in patients with senile cataract. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, 80: 111–116. <https://doi.org/10.5935/0034-7280.20210021>

Putri, A S., Pranoto,E., Rusmaningrum, B N., Effendi, R G., 2023, Hubungan Merokok, Diabetes Melitus Terhadap Kejadian Katarak pada Pasien Berobat di Rumah Sakit Mata, *Journal Health Sains*, 4(4). <https://doi.org/10.46799/jhs.v4i4.893>

Putri, D I A., 2021, Pengaruh Aktivitas Merokok Terhadap Tingkat Keparahan Kerutan Wajah Pada Masyarakat Jabodetabek, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.

Rahmah, S., 2018, Analisis Strategi Pemasaran Tindakan Operasi Katarak Dengan Teknik Fakoemulsifikasi Pada Era Jaminan Kesehatan Nasional Di Rumah Sakit Abc Jakarta, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Jakarta.

Rohman, M. Haidar Alfi, 2024. Hubungan Antara Lama Merokok Dengan Usia Terdiagnosis Katarak

- Rizal, T., Architaputri, T. & Izzuddin, A. 2023. Studi Literatur : Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Angka Kejadian Katarak Senilis di Indonesia. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 10(11): 3101–3107.
- Sen, S., Chakraborty, I. & Pathak, I. 2021. Study Of Role Of Circulating Antioxidants In Development Of Senile Cataract.
- Setiawati, W., 2019, Pengaruh Paparan Radiasi Pengion Terhadap Risiko Katarak Pada Pekerja Radiasi Bidang Kardiologi Intervensi Di Indonesia, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Steinmetz, J.D., Bourne, R.R.A., Briant, P.S., Flaxman, S.R., Taylor, H.R.B., Jonas, J.B., Abdoli, A.A., Abrha, W.A., Abualhasan, A. & Abu-Gharbieh, E.G. 2021. Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION 2020: the Right to Sight: an analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet Global Health*, 9(2): e144–e160.
- Tsai LM, Afshari NA, Brasington CR, Cole C, Currie BD, Edgington BD, et al. 2021, Lens and Cataract. In: Rapuano CJ, Stout JT, McCannel CA, editors. Basic and Clinical Science Course. San Fransisco: American Academy of Ophthalmology;.
- Wahyuni, I., Fuad, C. & Rossa, I. 2019. Hubungan antara Riwayat Diabetes, Riwayat Hipertensi, dan Riwayat Merokok dengan Kejadian Katarak pada Pasien Poli Mata RSUD Dr. Soedarso Pontianak. 6(2): 65–71.
- Wulandari, R., 2020. Gambaran Resiliensi Pasien Pre Operasi Katarak DI Rumah Sakit Tingkat III Baladhika Husada Kabupaten Jember.
- Ye, J., He, J., Wang, C., Wu, H., Shi, X., Zhang, H., Xie, J. & Lee, S.Y. 2012. Smoking and risk of age-related cataract: A meta-analysis. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 53(7): 3885–3895. <https://doi.org/10.1167/iovs.12-9820>