

EDITOR :

Dr. Drs. H. LaOde Saafi, DAP&E, M.Sc.H.Ec.

Dr. Erwin Azizi Jayadipraja, SKM., M.Kes., CEIA

La Ode Alifariki, S.Kep.Ns.M.Kes



EPIDEMIOLOGI PENYAKIT TIDAK MENULAR

Kartini | Lia Amalia | Irma | Widy Susanti Abdulkadir | Rahmi Kurnia Gustin
Rahmawati | Nur Rasdianah | Kinik Darsono | Zulaika Harissya
Yasir Mokodompis | Lisnawati | Zul Fikar Ahmad



EPIDEMIOLOGI PENYAKIT TIDAK MENULAR

Buku ini disusun dengan harapan dapat membantu dapat menjadi sumber referensi terkait epidemiologi penyakit tidak menular. Sebagai hal yang sangat mendasar calon ahli epidemiologi harus memahami dasar-dasar keilmuan dalam epidemiologi. Dimulai memahami dasar-dasar Epidemiologi Penyakit Tidak Menular diharapkan dapat menerapkan apa yang dipelajari dan mempunyai kontribusi dalam kehidupan bermasyarakat, juga dapat berkembang menjadi epidemiolog profesional yang dapat membantu pemenuhan kebutuhan masyarakat dalam kaitannya dengan penyakit-penyakit yang ada di masyarakat.

Buku ini disusun dalam 12 Bab yaitu:

Bab 1 Mengenal dan Pendekatan Epidemiologi PTM

Bab 2 Faktor resiko dan Upaya Pencegahan PTM

Bab 3 Artherosklerosis

Bab 4 Hipertensi

Bab 5 Penyakit Jantung Koroner

Bab 6 Stroke

Bab 7 Diabetes Melitus

Bab 8 Kanker

Bab 9 Kanker Payudara

Bab 10 Kanker Serviks

Bab 11 Kecelakaan Lalu Lintas

Bab 12 Rokok dan Masalahnya

EPIDEMIOLOGI PENYAKIT TIDAK MENULAR

Dr. Kartini, S.Si.T, M.Kes.

Lia Amalia, S.KM., M.Kes.

Irma, S.KM., M.Ked.Trop.

Dr. apt Widy Susanti Abdulkadir, S.Si., M.Si.

Rahmi Kurnia Gustin, SKM., M.Kes.

Dr. Rahmawati, SKM., M.Kes.

Dr.apt.Nur Rasdianah, S.Si.,.M.Si.

dr. Kinik Darsono, M.Med. Ed.

Ns. Zulaika Harissya, M.Kep.

Yasir Mokodompis, SKM., M.Kes.

Lisnawati, SKM., M.Kes.

Zul Fikar Ahmad, M.Kes.



eureka
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

EPIDEMIOLOGI PENYAKIT TIDAK MENULAR

- Penulis** : Dr. Kartini, S.Si.T, M.Kes.
Lia Amalia, S.KM., M.Kes.
Irma, S.KM., M.Ked.Trop.
Dr. apt Widy Susanti Abdulkadir, S.Si., M.Si.
Rahmi Kurnia Gustin, SKM., M.Kes.
Dr. Rahmawati, SKM., M.Kes.
Dr.apt.Nur Rasdianah, S.Si.,M.Si.
dr. Kinik Darsono, M.Med. Ed.
Ns. Zulaika Harissya, M.Kep.
Yasir Mokodompis, SKM., M.Kes.
Lisnawati, SKM., M.Kes.
Zul Fikar Ahmad, M.Kes.
- Editor** : Dr. Drs. H. LaOde Saafi, DAP&E, M.Sc. H.Ec.
Dr. Erwin Azizi Jayadiprja, SKM., M.Kes., CEIA
Laode Alifariki, S.Kep. Ns., M.Kes.
- Desain Sampul** : Ardyan Arya Hayuwaskita
- Tata Letak** : Tukaryanto, S.Pd.
- ISBN** : 978-623-487-943-8

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, APRIL 2023**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2023

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Yang Maha Kuasa atas limpahan nikmat yang telah diberikan sehingga berhasil menyelesaikan buku berjudul **Epidemiologi Penyakit Tidak Menular**. Buku ini disusun dengan harapan dapat membantu dapat menjadi sumber referensi terkait epidemiologi penyakit tidak menular.

Sebagai hal yang sangat mendasar calon ahli epidemiologi harus memahami dasar-dasar keilmuan dalam epidemiologi. Dimulai memahami dasar-dasar Epidemiologi Penyakit Tidak Menular diharapkan dapat menerapkan apa yang dipelajari dan mempunyai kontribusi dalam kehidupan bermasyarakat, juga dapat berkembang menjadi epidemiolog profesional yang dapat membantu pemenuhan kebutuhan masyarakat dalam kaitannya dengan penyakit-penyakit yang ada di masyarakat.

Buku ini disusun dalam 12 Bab yaitu Bab 1 Mengenal dan Pendekatan Epidemiologi PTM, Bab 2 Faktor resiko dan Upaya Pencegahan PTM, Bab 3 Artherosklerosis, Bab 4 Hipertensi, Bab 5 Penyakit Jantung Koroner, Bab 6 Stroke, Bab 7 Diabetes Melitus, Bab 8 Kanker, Bab 9 Kanker Payudara, Bab 10 Kanker Serviks, Bab 11 Kecelakaan Lalu Lintas, Bab 12 Rokok dan Masalahnya

Buku ini disusun bukan sebagai karya yang sempurna, selalu ada kekurangan yang mungkin tidak disengaja atau karena perkembangan ilmu pengetahuan yang belum penulis ketahui. Oleh karena itu masukan dan saran yang membangun sangat kami harapkan dengan senang hati demi kesempurnaan buku ini. Akhirnya penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyelesaian buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat dan selamat membaca.

Kendari, 24 Maret 2023

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB 1 MENGENAL DAN PENDEKATAN EPIDEMIOLOGI	
PTM	1
A. Pengertian Epidemiologi Penyakit Tidak Menular (PTM)..	1
B. Tujuan Epidemiologi PTM.....	2
C. Karakteristik Penyakit Tidak Menular (PTM).....	3
D. Jenis-Jenis Penyakit Tidak Menular	5
E. Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular	6
F. Kegunaan Identifikasi Faktor risiko.....	8
G. Kriteria Faktor Risiko	9
H. Pendekatan Epidemiologis Penyakit Tidak Menular	9
I. Ruang Lingkup Epidemiologi Penyakit Tidak Menular ...	10
J. Peran Epidemiologi Penyakit Menular dalam Kesehatan Masyarakat	11
K. Upaya-Upaya Pencegahan Penyakit Tidak Menular	12
L. Manfaat Mempelajari Epidemiologi Penyakit Tidak Menular (PTM).....	12
BAB 2 FAKTOR RISIKO DAN UPAYA PENCEGAHAN PENYAKIT TIDAK MENULAR	14
A. Pengertian.....	14
B. Sejarah Faktor Risiko	14
C. Jenis Faktor Risiko	15
D. Kegunaan Identifikasi Faktor Risiko.....	17
E. Kriteria Faktor Risiko	18
F. Contoh Faktor Risiko.....	21
G. Menentukan Besar Faktor Risiko.....	21
H. Perbedaan Risiko dengan Prognosis	21
I. Upaya Pencegahan	22
BAB 3 ATEROSKLEROSIS	27
A. Pendahuluan	27
B. Pengertian Aterosklerosis	29
C. Penyebab Aterosklerosis	31

D. Gejala Aterosklerosis.....	32
E. Patogenesis Aterosklerosis	33
F. Faktor Risiko Aterosklerosis.....	35
G. Pencegahan dan Penanganan Aterosklerosis	38
BAB 4 HIPERTENSI	40
A. Pendahuluan.....	40
B. Gambaran Umum Penyakit Hipertensi.....	41
C. Batasan dan Klasifikasi Penyakit Hipertensi	42
D. Faktor Resiko Penyakit	43
E. Gambaran Klinis dan Diagnosis	45
F. Upaya Pencegahan dan Strategi Pengobatan Hipertensi .	45
BAB 5 PENYAKIT JANTUNG KORONER	49
A. Pendahuluan.....	49
B. Definisi Penyakit Jantung Koroner	50
C. Penyebab Penyakit Jantung Koroner.....	52
D. Gejala Penyakit Jantung Koroner.....	52
E. Epidemiologi Penyakit Jantung Koroner Berdasarkan Orang, Tempat dan Waktu.....	54
F. Faktor Risiko Penyakit Jantung Koroner.....	55
G. Pengendalian Penyakit Jantung Koroner	60
BAB 6 STROKE	63
A. Definisi Stroke.....	63
B. Klasifikasi.....	63
C. Faktor Risiko.....	67
D. Epidemiologi Stroke.....	72
BAB 7 EPIDEMIOLOGI DIABETES	74
A. Pendahuluan.....	74
B. Gambaran Umum Penyakit.....	75
C. Batasan dan Klasifikasi Penyakit	76
D. Faktor Risiko Penyakit	82
E. Gambaran Klinik dan Diagnosis.....	83
F. Pengobatan Diabetes Melitus	84
G. Upaya Pencegahan.....	91

BAB 8 EPIDEMIOLOGI KANKER	93
A. Pendahuluan	93
B. Jenis-Jenis Kanker	93
C. Faktor Risiko Kanker	95
D. Gejala Kanker	96
E. Pencegahan Kanker	97
F. Pengobatan Kanker.....	98
G. Kesimpulan	99
BAB 9 KANKER PAYUDARA	100
A. Definisi Kanker Payudara	100
B. Kejadian Kanker Payudara	100
C. Faktor Risiko Kanker Payudara.....	103
D. Metastase Kanker Payudara	107
E. Penatalaksanaan Umum Kanker Payudara.....	108
BAB 10 KANKER SERVIKS	110
A. Pengertian.....	110
B. Epidemiologi Kanker Serviks	111
C. Etiologi Kanker Serviks	111
D. Patofisiologi.....	112
E. Faktor Risiko Kanker Serviks.....	113
F. Manifesta Klinis Kanker Serviks.....	117
G. Pencegahan Kanker Serviks.....	119
BAB 11 KECELAKAAN LALU LINTAS	121
A. Pendahuluan	121
B. Kecelakaan Lalu Lintas dan Praktik Terkait di Seluruh Dunia.....	123
C. Kecelakaan Lalu Lintas di Indonesia	124
D. Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas	126
E. Penanggulangan Kecelakaan Lalu Lintas	128
F. Inspeksi Keselamatan Jalan.....	128
BAB 12 ROKOK DAN MASALAHNYA	131
A. Pendahuluan	131
B. Bahan Kimia dalam Asap Rokok.....	133
C. Dampak Asap Rokok terhadap Kesehatan.....	135

D. <i>Second-hand Smoke</i>	139
E. <i>Rokok Elektrik</i>	140
F. Kebijakan Pencegahan dan Pengendalian Tembakau.....	142
DAFTAR PUSTAKA	145
TENTANG PENULIS	165



EPIDEMIOLOGI PENYAKIT TIDAK MENULAR

Dr. Kartini, S.Si.T, M.Kes.

Lia Amalia, S.KM., M.Kes.

Irma, S.KM., M.Ked.Trop.

Dr. apt Widy Susanti Abdulkadir, S.Si., M.Si.

Rahmi Kurnia Gustin, SKM., M.Kes.

Dr. Rahmawati, SKM., M.Kes.

Dr.apt.Nur Rasdianah, S.Si.,M.Si.

dr. Kinik Darsono, M.Med. Ed.

Ns. Zulaika Harissya, M.Kep.

Yasir Mokodompis, SKM., M.Kes.

Lisnawati, SKM., M.Kes.

Zul Fikar Ahmad, M.Kes.



BAB

1

MENGENAL DAN PENDEKATAN EPIDEMIOLOGI PTM

Oleh : Dr. Kartini, S.Si.T, M.Kes.

A. Pengertian Epidemiologi Penyakit Tidak Menular (PTM)

Penyakit tidak menular (PTM) merupakan penyakit yang tidak dapat ditularkan atau dari satu individu ke individu lainnya. Penyakit tidak menular (PTM) merupakan penyakit yang tidak membahayakan orang lain. PTM merupakan beban kesehatan utama di negara-negara berkembang dan negara industri. Berdasarkan laporan WHO, di kawasan Asia Tenggara paling sering ditemui lima PTM dengan tingkat kesakitan dan kematian yang sangat tinggi, beberapa di antaranya adalah penyakit Jantung (Kardiovaskuler), DM, kanker, penyakit pernafasan obstruksi kronik dan penyakit karena kecelakaan. Kebanyakan PTM dikategorikan sebagai penyakit degeneratif dan cenderung diderita oleh orang yang berusia lanjut. Dari sudut pandang kesehatan masyarakat juga tergolong dalam satu kelompok PTM utama dengan faktor risiko sama (*common underlying risk factor*).

Penyakit tidak menular dapat dicegah dengan menghindari faktor risiko antara lain perilaku merokok, pola makan yang tidak seimbang, konsumsi makanan yang mengandung zat adiktif, kurang berolahraga serta kondisi lingkungan yang buruk terhadap kesehatan. PTM serta faktor risikonya, sangat berkaitan dengan determinasi sosial ekonomi dan kualitas hidup, yang meliputi tingkat pendidikan dan pengangguran. Pilihan gaya hidup cenderung merepresentasikan kemampuan sosial ekonomi disebabkan keinginan individu tersebut. Oleh karena itu, suatu pendekatan

yang terpadu dan multi sektoral yang mengacu pada siklus kehidupan (*whole life approach*) bersifat krusial dan sangat dibutuhkan. Salah satu pendekatan penanggulangan PTM adalah epidemiologi (Najmah, 2016).

Epidemiologi berasal dari bahasa Yunani, terdiri dari tiga kata yaitu *epi* artinya pada/tentang, *demos* artinya penduduk dan *logos* artinya ilmu. Secara umum, epidemiologi dapat disebut sebagai ilmu yang mempelajari tentang frekuensi, penyebaran masalah kesehatan pada sekelompok manusia atau penduduk serta faktor-faktor yang mempengaruhinya (Azwar, A., 2021). Epidemiologi adalah ilmu yang mempelajari distribusi dan determinan penyakit dan/atau status kesehatan pada populasi, serta penerapannya untuk pengendalian masalah-masalah kesehatan (Gerstman, 2013). Epidemiologi juga disebut sebagai ilmu yang mempelajari pola kesehatan dan penyakit serta faktor yang terkait tingkat populasi (Wiyono, 2016).

Epidemiologi yang semula mempelajari epidemii, kemudian saat ini telah berkembang yaitu mempelajari cara mendiagnosis masalah Kesehatan komunitas, menentukan riwayat alamiah dan etiologi penyakit, dan menilai serta merencanakan pelayanan Kesehatan (Najmah, 2016). Berdasarkan pengertian diatas sehingga pengertian epidemiologi PTM adalah ilmu yang mempelajari tentang frekuensi, penyebaran penyakit tidak menular (PTM) pada sekelompok manusia atau penduduk serta faktor-faktor yang mempengaruhinya (Johnson-Walker, Y. J. and Kaneene, 2018).

B. Tujuan Epidemiologi PTM

Secara umum, dapat dikatakan bahwa tujuan yang hendak dicapai dalam mempelajari epidemiologi PTM adalah memperoleh data frekuensi distribusi dan determinan penyakit atau fenomena lain yang berkaitan dengan penyakit tidak menular (PTM) .

C. Karakteristik Penyakit Tidak Menular (PTM)

Istilah PTM memiliki kesamaan arti dengan:

1. Penyakit Kronik

Penyakit kronik juga merujuk pada PTM mengingat kasus PTM yang umumnya bersifat kronik/menahun/lama. Akan tetapi, beberapa PTM juga bersifat mendadak atau akut, misalnya keracunan.

2. Penyakit Non-Infeksi

Sebutan penyakit non-infeksi digunakan mengingat PTM umumnya tidak disebabkan oleh mikro-organisme. Meskipun demikian, mikro-organisme juga merupakan salah satu penyebab PTM.

3. *New Communicable Disease*

Hal ini dikarenakan anggapan bahwa PTM dapat menular melalui gaya hidup (*Life Style*). Gaya hidup saat ini bisa dikatakan sebagai penyebab penularan berbagai penyakit, beberapa contoh di antaranya yaitu pola makan, kehidupan seksual, dan komunikasi global. Misalnya, asupan makan dengan kandungan kolesterol tinggi merupakan salah satu faktor penyebab meningkatnya kasus penyakit jantung.

Penyakit tidak menular disebabkan oleh adanya interaksi antara *agent (Non living agent)* dengan host yang dalam hal ini manusia (faktor predisposisi, infeksi, dan lain-lain) serta lingkungan sekitar (*source and vehicle of agent*).

a. *Agent*

- 1) *Agent* dapat merujuk pada non living agent, yakni kimiawi, fisik, mekanik, psikis.
- 2) *Agent* penyakit tidak menular terdiri dari berbagai macam karakteristik, mulai dari yang paling sederhana hingga yang bersifat sangat kompleks, contohnya molekul hingga zat dengan ikatan yang kompleks.
- 3) Mengetahui spesifikasi dari agent diperlukan untuk memberikan penjelasan lengkap tentang penyakit tidak menular.

- 4) Suatu *agent* tidak menular menyebabkan tingkat keparahan yang bervariasi (dinyatakan dalam skala *pathogenitas*). *Pathogenitas* Agent merujuk pada kemampuan/kapasitas agent penyakit dalam menyebabkan sakit pada host.
 - 5) Karakteristik lain dari *agent* tidak menular yang penting untuk diperhatikan adalah:
 - a) Kemampuan menginvasi/memasuki jaringan.
 - b) Kemampuan merusak jaringan: *reversible* dan *irreversible*.
 - c) Kemampuan menimbulkan reaksi hipersensitif.
- b. *Reservoir*
- 1) Istilah ini dapat diartikan sebagai organisme hidup, benda mati (tanah, udara, air batu, dan lain-lain) atau tempat di mana agent dapat hidup, berkembang biak dan tumbuh dengan baik.
 - 2) Pada kasus penyakit tidak menular secara umum, reservoir dari agent adalah benda mati.
 - 3) Pada penyakit tidak menular, orang yang terpapar dengan agent sumber/reservoir tidak memiliki potensi ditularkan.
- c. *Patogenitas*
- 1) Fase Akumulasi pada jaringan
Fase ini terjadi jika terkena paparan dalam waktu lama dan terus-menerus
 - 2) Fase Subklinis
Pada fase ini, gejala/symptom dan tanda/sign belum nampak. Beberapa kerusakan telah terjadi pada jaringan, hal ini bergantung pada:
 - a) Jaringan yang terkena. Kerusakan yang diakibatkannya (ringan, sedang dan berat).
 - b) Sifat kerusakan (*reversible* dan *irreversible*/kronis, mati dan cacat).

3) Fase Klinis

Agent penyakit telah menyebabkan reaksi pada host dengan menimbulkan manifestasi (gejala dan tanda).

4. Karakteristik penyakit tidak menular:

- a. Tidak ditularkan.
- b. Etiologi sering tidak jelas.
- c. Agent penyebab: non living agent.
- d. Durasi penyakit panjang (kronis).
- e. Fase subklinis dan klinis yang lama untuk penyakit kronis.
- f. Rute Dari Keterpaparan

Paparan terjadi melalui sistem pernafasan, sistem digestiva, system integumen/kulit dan sistem vaskuler.

D. Jenis-Jenis Penyakit Tidak Menular

Berikut ini kami sampaikan kembali tentang definisi penyakit tidak menular yaitu penyakit yang tidak dapat ditularkan kepada orang lain. Penyakit tidak menular umumnya disebabkan oleh faktor keturunan dan gaya hidup yang tidak sehat. Seseorang yang dekat atau bersentuhan dengan penderita tetap tidak akan tertular penyakit tersebut. Penyakit tidak menular dijabarkan sebagai penyakit yang disebabkan oleh menurunnya organ manusia ataupun penyakit yang termasuk dalam kategori penyakit degeneratif (faktor usia).

Beberapa contoh penyakit tidak menular adalah penyakit jantung, stroke, diabetes dan penyakit lainnya. Penyakit tidak menular umumnya diderita oleh seseorang yang tidak menjaga kesehatan dan tidak mampu menjaga pola kesehatan tersebut. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa orang yang mengalami sakit tidak menular tidak disebabkan oleh bakteri, virus, maupun juga kuman. Oleh karena itu, pengidap penyakit tidak menular tidak perlu cemas dalam menangani penyakitnya. Saat ini di Indonesia terdapat kurang lebih 30 jenis penyakit tidak menular yaitu:

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1. Hipertensi | 16. Amandel |
| 2. Glukoma | 17. Stroke |
| 3. Diabetes | 18. Ambien |
| 4. Gagal Ginjal | 19. Kanker |
| 5. Asthma Bronchiale | 20. Asam Urat |
| 6. Alzheimer | 21. Maag |
| 7. Osteoporosis | 22. Kolesterol |
| 8. Varises | 23. Asam Lambung |
| 9. Depresi | 24. Migrain |
| 10. Keloid | 25. Tukak Lambung |
| 11. Keracunan makanan/minuman | 26. Vertigo |
| 12. Usus buntu | 27. Obesitas |
| 13. Sariawan | 28. Katarak |
| 14. Varikokel | 29. Diabetes Mellitus |
| 15. Rematik | 30. Penyakit Jiwa |

Berdasarkan jenis penyakit tidak menular diatas, maka terdapat beberapa jenis penyakit tidak menular yang memiliki tingkat prevalensi yang tinggi dan pada umumnya sering dialami oleh masyarakat, penyakit tersebut adalah penyakit gagal jantung, Asthma bronchiale, penyakit Hipertensi, Kanker serviks, Diabetes mellitus, Gagal ginjal kronik penyakit mata atau Katarak, penyakit Rematik, penyakit Obesitas dan penyakit Jiwa (Kemenkes, 2016).

E. Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular

Faktor penyebab dalam penyakit tidak menular dikenal dengan istilah Faktor risiko (risk factor). Istilah ini berbeda dengan istilah etiologi pada penyakit menular atau diagnosis klinis. Macam-macam faktor risiko:

1. Menurut Dapat-Tidaknya risiko itu diubah:

a. *Unchangeable Risk Factors*

Faktor risiko yang tidak dapat diubah, misalnya umur, genetik.

b. *Changeable Risk Factors*

Faktor risiko yang dapat berubah, misalnya kebiasaan merokok, olah raga.

2. Menurut Kestabilan Peranan Faktor risiko

a. *Suspected Risk Factors* (Faktor risiko yang dicurigai)

Yaitu faktor risiko yang belum mendapat dukungan ilmiah/penelitian, dalam peranannya sebagai faktor yang mempengaruhi suatu penyakit, misalnya merokok yang merupakan penyebab kanker leher rahim.

b. *Established Risk Factors* (Faktor risiko yang telah ditegakkan)

Yaitu faktor risiko yang telah mendapat dukungan ilmiah/penelitian, dalam peranannya sebagai faktor yang mempengaruhi kejadian suatu penyakit. Misalnya, rokok sebagai faktor risiko terjadinya kanker paru.

Perlunya dikembangkan konsep faktor risiko ini dalam Epidemiologi PTM dikarenakan beberapa alasan, antara lain:

1. Tidak jelasnya kausa PTM terutama dalam hal ada tidaknya mikroorganisme dalam PTM.
2. Menonjolnya penerapan konsep multikausal pada PTM.
3. Kemungkinan terjadinya penambahan atau interaksi antar risiko.
4. Perkembangan metodologik telah memungkinkan untuk mengukur besarnya faktor risiko.

Penemuan mengenai faktor risiko timbulnya penyakit tidak menular yang bersifat kronis secara keseluruhan masih belum ada, karena:

1. Untuk setiap penyakit, faktor risiko dapat berbeda-beda (merokok, hipertensi, hiperkolesterolemia).
2. Satu faktor risiko merupakan penyebab timbulnya berbagai macam penyakit, misalnya merokok yang dapat menimbulkan kanker paru, penyakit jantung koroner, kanker larynx.

3. Untuk kebanyakan penyakit, faktor-Faktor risiko yang telah diketahui hanya dapat menjelaskan sebagian kecil kasus suatu penyakit, tetapi etiologinya belum diketahui secara pasti.

Faktor-faktor risiko yang telah ditemukan serta memiliki kaitan dengan penyakit tidak menular yang bersifat kronis antara lain:

1. Tembakau
2. Alkohol
3. Kolesterol
4. Hipertensi
5. Diet
6. Obesitas
7. Aktivitas
8. Stress
9. Pekerjaan
10. Lingkungan masyarakat sekitar
11. Life style (Rahaningmas, E.F, Mauwa,G., Suripatty, 2023)

F. Kegunaan Identifikasi Faktor risiko

Dengan mengetahui Faktor risiko dalam terjadinya penyakit maka dapat digunakan untuk:

1. Prediksi

Untuk meramalkan kejadian penyakit. Misalnya: Perokok berat be risiko 10 kali lebih besar untuk terserang Ca Paru daripada mereka yang tidak merokok.

2. Penyebab

Kejelasan dan beratnya suatu Faktor risiko dapat dijadikan patokan sebagai penyebab suatu penyakit. Akan tetapi, hal ini memerlukan suatu kondisi di mana syarat yang ada telah menghapuskan faktor-faktor pengganggu (Confounding Factors).

3. Diagnosis

Dapat membantu dalam menegakkan diagnosa.

4. Prevalensi

Jika suatu faktor risiko adalah penyebab suatu penyakit, tindakan pencegahan penyakit dapat segera dilaksanakan.

G. Kriteria Faktor Risiko

Untuk memastikan bahwa status sebab layak disebut sebagai Faktor risiko, 8 kriteria (menurut Austin Bradford Hill) harus dipenuhi. Kriteria tersebut yaitu:

1. Kekuatan hubungan: yaitu adanya risiko relatif yang tinggi.
2. Temporal: kausa mendahului akibat.
3. Respon terhadap dosis: makin besar paparan, makin tinggi kejadian penyakit.
4. Reversibilitas: penurunan paparan akan diikuti penurunan kejadian penyakit.
5. Konsistensi: kejadian yang sama akan terulang pada waktu, tempat dan penelitian yang lain.
6. Kelayakan biologis: sesuai dengan konsep biologi.
7. Specificities: satu penyebab menimbulkan satu akibat.
8. Analogi: ada kesamaan untuk penyebab dan akibat yang serupa.

H. Pendekatan Epidemiologis Penyakit Tidak Menular

Epidemiologi bertujuan mengkaji distribusi dan faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya PTM dalam masyarakat. Oleh karena itu, pendekatan metodologik, yaitu dengan melaksanakan beberapa penelitian dinilai sangat perlu. Penelitian untuk penyakit tidak menular juga dikenal sebagai penelitian Observasional dan Eksperimental, sama halnya dengan penelitian epidemiologi pada umumnya. Perbedaannya terletak pada jangka waktu berlangsungnya yang lama sehingga penelitian PTM umumnya merupakan penelitian observasional. Beberapa penelitian terhadap PTM yang merupakan Penelitian Observasional antara lain:

1. Penelitian Cross-Sectional

Studi cross sectional adalah studi epidemiologi yang menganalisis prevalensi, distribusi, maupun hubungan penyakit dan paparan dengan cara observasional secara serentak pada beberapa individu dari suatu populasi pada suatu saat.

2. Penelitian Kasus Kontrol

Studi kasus kontrol merupakan kajian observasional yang menilai hubungan paparan penyakit melalui penentuan sekelompok orang-orang berpenyakit (kasus) dan yang tidak berpenyakit (kontrol). Frekuensi paparan pada kedua kelompok tersebut kemudian dibandingkan.

3. Penelitian Kohort

Studi kohort adalah penelitian epidemiologi yang bersifat observasional dengan membandingkan antara kelompok yang terpapar dengan yang tidak terpapar yang dilihat dari akibat yang ditimbulkan. Dasar penelitian kohort adalah unsur akibat pada masa yang akan datang (Lister, I.B.H., Novalinda, C., Girsang, E., 2022).

I. Ruang Lingkup Epidemiologi Penyakit Tidak Menular

Ruang lingkup epidemiologi penyakit tidak menular yaitu:

1. Subjek dan objek epidemiologi penyakit tidak menular adalah masalah kesehatan yang terjadi di masyarakat. Masalah-masalah kesehatan pada umumnya dibagi kedalam 6 bagian dengan istilah 6 D, yaitu:
 - a. *Death* (kematian)
 - b. *Disease* (penyakit)
 - c. *Disability* (Kecacatan)
 - d. *Discomfort* (kekurangnyamanan)
 - e. *Dissatisfaction* (kekurangpuasan)
 - f. *Destitution* (kelemahan)
2. Sasaran epidemiologi penyakit tidak menular adalah populasi manusia, digunakan untuk mengukur dan menganalisa frekuensi dan penyebaran masalah kesehatan.

3. Etiologi epidemiologi penyakit tidak menular adalah mengidentifikasi penyebab penyakit tidak menular dan masalah kesehatan lainnya.
4. Efikasi efek atau daya optimal yg dapat diperoleh dari adanya intervensi kesehatan, misalnya efikasi pemberian vaksin Covid-19 berapa persen.
5. Efektifitas besarnya hasil yg dapat diperoleh dari suatu tindakan (pengetahuan atau intervensi dan besarnya perbedaan dari suatu tindakan yg satu dengan yg lainnya.
6. Efisiensi sebuah konsep ekonomi yg melihat pengaruh yg dapat diperoleh berdasarkan besarnya biaya yg diberikan.
7. Evaluasi penilaian secara keseluruhan keberhasilan suatu pengobatan atau program kesehatan masyarakat.
8. Edukasi salah satu bentuk intervensi berupa upaya peningkatan pengetahuan kesehatan (Azwar, A., 2021).

J. Peran Epidemiologi Penyakit Menular dalam Kesehatan Masyarakat

Peran epidemiologi dalam kesehatan masyarakat, yaitu:

1. Mencari/mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi timbulnya penyakit tidak menular dalam suatu masyarakat tertentu dalam usaha mencari data untuk penanggulangan serta cara pencegahannya.
2. Menyiapkan data/informasi untuk keperluan program kesehatan dengan menilai status kesehatan dalam masyarakat serta memberikan gambaran tentang kelompok penduduk yang terancam.
3. Membantu menilai beberapa hasil program kesehatan.
4. Mengembangkan metodologi dalam menganalisis penyakit tidak menular serta cara mengatasinya, baik penyakit perorangan (tetapi dianalisis dalam kelompok) maupun kejadian luar biasa (KLB)/ wabah dalam masyarakat (Nugrahaeni, 2020)

K. Upaya-Upaya Pencegahan Penyakit Tidak Menular

Prinsip upaya pencegahan lebih baik dari sebatas pengobatan. Tingkatan pencegahan dalam Epidemiologi Penyakit Tidak Menular terbagi menjadi 4, yaitu:

1. Pencegahan Primordial

Pencegahan ini bertujuan untuk menciptakan suatu kondisi yang menghalau penyakit untuk dapat berkembang di tengah masyarakat. Hal ini dilakukan melalui perubahan kebiasaan, gaya hidup maupun kondisi lain yang merupakan faktor risiko untuk munculnya suatu penyakit, misalnya menciptakan prakondisi dimana masyarakat yakin bahwa merokok adalah perilaku tidak sehat sehingga mereka memutuskan untuk tidak lagi merokok.

2. Pencegahan Tingkat Pertama

a. Promosi Kesehatan Masyarakat: Kampanye kesadaran masyarakat, promosi kesehatan pendidikan kesehatan masyarakat.

b. Pencegahan Khusus: Pencegahan keterpaparan, pemberian kemopreventif

3. Pencegahan Tingkat Kedua

a. Diagnosis Dini, misalnya dengan screening.

b. Pengobatan, misalnya dengan kemoterapi atau pembedahan

4. Pencegahan Tingkat Ketiga adalah dengan cara Rehabilitasi.

L. Manfaat Mempelajari Epidemiologi Penyakit Tidak Menular (PTM)

1. Memperoleh pengertian mengenai cara timbulnya penyakit tidak menular.

2. Memperoleh pengertian mengenai riwayat alamiah penyakit tidak menular.

3. Memperoleh pengertian mengenai penyebaran penyakit tidak menular pada berbagai kelompok masyarakat

4. Dapat menyusun klasifikasi penyakit tidak menular.

5. Menyusun program pemeliharaan kesehatan.

6. Menyusun cara penilaian usaha pemeliharaan kesehatan
(Azwar, A., 2021).

BAB 2

FAKTOR RISIKO DAN UPAYA PENCEGAHAN PENYAKIT TIDAK MENULAR

Oleh : Lia Amalia, S.KM., M.Kes

A. Pengertian

Faktor risiko dapat dinyatakan dalam pengertian berikut: "Risk Factors are characteristics, signs, symptoms in disease free individuals which are statistically associated with an increased incidence of subsequent disease "(Simborg DW).

Faktor risiko adalah karakteristik, tanda atau kumpulan gejala pada penyakit yang diderita individu yang mana secara statistik berhubungan dengan peningkatan kejadian kasus baru berikutnya (beberapa individu lain pada suatu kelompok masyarakat).

B. Sejarah Faktor Risiko

Sejarah yang melatarbelakangi konsep faktor risiko Penyakit Tidak Menular (PTM) dan penelitian yang berkaitan erat dengan konsep epidemiologi PTM adalah Framingham dan Studi penelitian Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT). Framingham study adalah studi yang dilakukan terhadap penyakit kardiovaskuler yang dilaksanakan di Kota Framingham di negara bagian Massachusetts, USA yang berpenduduk 30.000 jiwa.

Penelitian ini adalah sebuah penelitian prospektif yang ingin menentukan faktor risiko penyakit jantung dengan mengamati perkembangan penduduk Framingham sebanyak 2336 laki-laki dan 2873 wanita kulit putih. Penelitian lain yang mencoba mengidentifikasi faktor risiko penyakit jantung adalah penelitian Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT).

Berbeda dengan studi Framingham penelitian MRFIT adalah sebuah percobaan intervensi.

Tonggak sejarah penyakit tidak menular yang berkaitan dengan penggunaan obat yang tidak tepat adalah mengenai thalidomide. Obat ini adalah golongan non-barbiturate yang pertama dipasarkan di Inggris sekitar tahun 1958. Pada kongres Gynecologist di Kiel, Oktober 1961 Von Massenbach dari Lubeck mengemukakan adanya kelahiran bayi dengan hypoplastic or aplastic limb deformity, phocomelia dan micromelia. Kelainan ini sangat jarang terjadi sebelumnya. Pelacakan terhadap data kelahiran menunjukkan kecenderungan kelahiran cacat ini di Jerman Barat, yakni 10 Bayi cacat pada tahun 1959, lalu 26 bayi cacat pada tahun 1960, dan 477 di tahun 1961. Dr. Lenz mengemukakan kemungkinan thalidomide sebagai penyebab kecacatan berat itu. Oleh karena itu dilakukanlah penelitian retrospektif dengan mengambil 41 wanita yang terpapar thalidomide dan 300 kontrol.

Faktor penyebab PTM dipakai sebutan faktor risiko (risk factors) untuk membedakannya dengan istilah etiologi yang sering dipergunakan dalam penyakit menular atau diagnosis klinik. Istilah etiologi dalam dunia kedokteran berarti penyebab biologis dari suatu penyakit infeksi, dan secara umum PTM bukan merupakan penyakit infeksi maka untuk PTM dipergunakan istilah faktor risiko, disamping beberapa alasan lainnya.

C. Jenis Faktor Risiko

Dikenal beberapa macam faktor risiko menurut segi dari mana faktor risiko diamati:

1. Menurut dapat tidaknya risiko itu diubah:
 - a. *Unchangeable risk factors*, faktor risiko tidak dapat berubah, misalnya faktor umur dan genetik.
 - b. *Changeable risk factors*, faktor risiko yang dapat berubah. Faktor risiko PTM yang dapat diubah (modifiable risk factor) meliputi:

1) Merokok

Perokok aktif dan pasif merupakan masalah global kesehatan dan dapat menyebabkan berbagai PTM seperti kanker, kardiovaskuler dan gangguan pernafasan (Segal, 2018).

2) Kurang aktivitas fisik

Aktivitas fisik individu dapat diukur dan dinyatakan dalam satuan metabolic equivalent (MET). Aktivitas fisik dikatakan kurang jika hasil pengukuran menunjukkan <14 MET-jam/minggu, sedang jika 14-29 MET-jam/minggu, dan tinggi jika >29MET-jam/minggu. Aktivitas fisik berhubungan secara signifikan dengan risiko kardiometabolik (Leskinen et al., 2018).

3) Diet tidak seimbang atau tidak sehat

Risiko kematian akibat penyakit kardiovaskuler meningkat ketika intake (asupan) gula melewati 15% kebutuhan kalori per hari. Fruktosa yang mengalami metabolisme dalam liver dapat mengakibatkan sindrom metabolik. Begitu pula minuman dengan pemanis gula dapat berisiko terhadap PTM, apalagi jika diikuti dengan perilaku tidak sehat lainnya seperti kurang aktivitas fisik, merokok, dan diet yang tidak seimbang (Mojto et al., 2019).

4) Konsumsi alkohol

Konsumsi alkohol merupakan salah satu dari tiga masalah prioritas dalam kesehatan masyarakat. Alkohol juga penyebab nomor tiga tertinggi terhadap kematian dini, khususnya pada penyakit liver, pankreas dan kanker esofagus (Segal, 2018).

5) Lingkungan tidak sehat seperti polusi udara

Polusi udara berhubungan dengan berbagai penyakit tidak menular seperti penyakit Parkinson (Hu et al., 2019), kanker pada anak-anak terutama pajanan terhadap NO₂ (Seifi, Niazi, Johnson, Nodehi, & Yunesian, 2019). Sebuah studi menunjukkan polusi

udara pada tahun 2016 menyebabkan 940.000 anak-anak meninggal dan dua per tiganya adalah berusia di bawah 5 tahun. Sebagian besar (92%) kematian anak ini berada di negara dengan pendapatan rendah dan sedang, dengan kebanyakan menyerang sistem pernafasan dan pencernaan. Polusi udara berhubungan dengan kejadian PTM pada anak-anak (Landrigan et al., 2019).

1. Menurut kestabilan peranan faktor risiko:
 - a. *Suspected risk factors*: faktor risiko yang dicurigai yakni faktor-faktor yang belum mendapat dukungan sepenuhnya dari hasil-hasil penelitian sebagai faktor risiko. Misalnya rokok sebagai penyebab kanker leher rahim.
 - b. *Established risk factors*: faktor risiko yang telah ditegakkan yakni faktor risiko yang telah mantap mendapat dukungan ilmiah/penelitian dalam peranannya sebagai faktor yang berperanan dalam kejadian suatu penyakit. Misalnya rokok sebagai faktor risiko terjadinya kanker paru.

Perlunya dikembangkan konsep faktor risiko dalam epidemiologi berkaitan dengan beberapa alasan seperti:

1. Tidak jelasnya kasus PTM dan ketidakjelasan dalam hal non-mikroorganisme
2. Menonjolnya penerapan konsep multikausal pada PTM
3. Kemungkinan adanya penambahan atau interaksi antar risiko
4. Perkembangan metodologik telah memberi kemampuan untuk mengukur besarnya faktor risiko

D. Kegunaan Identifikasi Faktor Risiko

Faktor risiko suatu penyakit penting untuk diketahui, karena dapat berguna dalam hal-hal berikut ini, yakni:

1. Prediksi

Identifikasi faktor risiko berguna untuk meramalkan kejadian penyakit. Misalnya perokok berat mempunyai kemungkinan 10 kali untuk menderita kanker paru daripada bukan perokok.

2. Penyebab

Kejelasan/beratnya faktor risiko dapat menjadikannya sebagai faktor penyebab, setelah menghapuskan pengaruh dari faktor pengganggu (confounding factor).

3. Diagnosis

Identifikasi faktor risiko dapat membantu proses diagnosis.

4. Prevensi

Jika satu faktor risiko juga sebagai faktor penyebab, maka penanggulangan dapat dilakukan untuk mencegah penyakit meskipun mekanisme penyakit sudah diketahui atau tidak.

E. Kriteria Faktor Risiko

Untuk menegakkan suatu faktor sebagai faktor risiko dapat dilakukan dengan memakai konsep kausalitas Austin Bradford Hill, ahli statistik Inggris, 1965, mengajukan 9 kriteria untuk membuktikan adanya hubungan sebab akibat (hubungan kausal) yaitu:

1. Kekuatan hubungan

Besar angka menunjukkan seberapa kuat hubungan paparan dan kejadian penyakit. Semakin besar angka, menunjukkan semakin kuat hubungan dan menyatakan bahwa hubungan tersebut bersifat kausalitas.

Ukuran untuk menilai hubungan paparan dan penyakit berupa Risiko Relatif (RR) atau Odds Ratio (OR). Kriteria kekuatan asosiasi bersifat mutlak untuk menunjukkan suatu penelitian bersifat kausalitas.

2. *Temporality* (Hubungan Temporal)

Untuk mengetahui sebuah faktor merupakan kausa penyakit, maka harus dipastikan bahwa paparan terhadap

faktor itu berlangsung sebelum terjadinya penyakit. Kelemahan yang terjadi dari kriteria ini ialah sulit dipastikan untuk penyakit yang memiliki periode laten panjang atau onset klinis samar-samar, serta masing-masing desain riset epidemiologi mempunyai kemampuan yang berbeda dalam memastikan sekuans temporal kausalitas.

Contoh: Penyakit kanker paru didahului oleh kanker paru pada seseorang yang didahului oleh kebiasaan merokok selama 5 tahun. Jadi perilaku merokok merupakan faktor risiko terjadinya kanker paru.

3. *Biological Gradient/Dose Response Relationship* (Efek Dosis Respon)

Paparan yang semakin kuat menyebabkan seseorang dalam waktu singkat dapat menderita penyakit tersebut lebih cepat. Kriteria ini bersifat mutlak untuk menunjukkan suatu penelitian bersifat kausalitas.

Contoh: Si A merokok setiap hari sebanyak 2 batang dan setelah 5 tahun mengidap kanker paru. Si B merokok setiap hari sebanyak 5 batang dan setelah 2 tahun mengidap kanker paru. Ini menunjukkan bahwa si B terpapar asap rokok lebih banyak dibandingkan si A. Sehingga si B lebih cepat menderita penyakit kanker paru.

4. *Coherency* (koherensi)

Berbagai bukti yang tersedia tentang riwayat alamiah, biologi, dan epidemiologi penyakit harus koheren satu sama lain sehingga membentuk pemahaman yang serupa:

Contoh: Kesimpulan merokok dapat menyebabkan kanker paru-paru, berdasarkan proses perjalanan penyakit (teori biologi) dan hasil penelitian epidemiologi.

5. Konsistensi

Konsistensi hasil penelitian walaupun penelitian sejenis dilaksanakan pada waktu dan tempat yang berbeda. Ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bersifat kausalitas. Kriteria konsistensi bersifat mutlak untuk menunjukkan suatu penelitian bersifat kausalitas.

Contoh: Penelitian mengenai kelompok perokok dan tidak merokok yang dilakukan di Kota X tahun 2015 menunjukkan bahwa nilai Risiko Relatif (RR) sebesar 4. Pada tahun 2017 dilakukan penelitian sejenis yang menunjukkan nilai Risiko Relatif (RR) sebesar 5. Disimpulkan bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa merokok merupakan faktor risiko terjadinya kanker paru. Meskipun nilai risiko relatifnya berbeda.

6. *Theoretical Plausibility* (Kelayakan Biologis)

Melalui biologi dapat dijelaskan runtutan kejadian suatu penyakit (tidak bertentangan dengan ilmu biologi). Kriteria ini juga bersifat mutlak untuk menunjukkan penelitian memiliki hubungan kausalitas.

Contoh: Penyakit kanker paru diawali dengan asap rokok yang memiliki kadar nikotin yang masuk ke Paru-paru. Nikotin yang masuk menyebabkan rusaknya epitel. Maka epitel akan terus regenerasi secara terus menerus. Kejadian yang terjadi secara terus menerus menyebabkan sel epitel lepas kontrol dan terjadilah kanker paru.

7. *Spesifisitas*

Faktor kausal menghasilkan hanya sebuah penyakit dan bahwa penyakit itu dihasilkan dari hanya sebuah kausa tunggal. Makin spesifik efek paparan, makin kuat hubungan kausal.

Contoh: Pada kanker paru, merokok diprediksi sebagai penyebab kanker paru.

8. *Experiment Evidence* (Bukti Eksperimen)

Bantuan kekuatan hubungan kausalitas dapat diperoleh dengan medical record trial, intervensi, dan studi pada hewan. Eksperimen randomisasi dengan double blinding (pembutaan pada subyek penelitian dan pemberian perlakuan agar tidak mengetahui status perlakuan) memberikan bukti kuat hubungan kausa.

9. *Analogi*

Dapat dianalogikan (disamakan) dengan penelitian sejenis. Namun tidak semua situasi dapat menggunakan kriteria analogi sebagai pendukung hubungan kausal.

Contoh: Pemberian tar pada percobaan lab dengan menggunakan tikus menunjukkan adanya hubungan kausal (sebab akibat) namun demikian hal itu tidak dapat diujicobakan pada manusia secara langsung.

F. Contoh Faktor Risiko

Berbagai faktor yang dapat disebut sebagai faktor risiko antara lain:

1. Merokok
2. Kebiasaan mengkonsumsi alkohol
3. Diet/pola makanan
4. Gaya Hidup
5. Kegemukan / Obesitas
6. Seksual Behavior
7. Radiasi
8. Obat-obatan

Jika faktor risiko memberikan kemungkinan/pejuang terhadap penyakit, maka faktor protektif memberikan perlindungan terhadap terjadinya penyakit.

G. Menentukan Besar Faktor Risiko

Besarnya peranan faktor risiko dapat dilakukan dengan menghitung besarnya risiko relatif (relative risk) atau odds ratio. Perhitungan keduanya ini berdasarkan perbedaan rate antara insidensi populasi yang terpapar dengan yang tidak terpapar. Perhitungan risk ini dikaitkan dengan jenis-jenis metode penelitian epidemiologi dan frekuensi penyakit.

H. Perbedaan Risiko dengan Prognosis

Secara sederhana perbedaan Risiko dengan Prognosis dapat digambarkan sebagai berikut:

SEHAT → SAKIT → MATI

Faktor Risiko:

1. Umur tinggi
2. LDL tinggi
3. HDL rendah
4. Kebiasaan merokok
5. Hipertensi

Faktor Prognosis

1. Umur tinggi
2. Pria / Laki-Laki
3. Infark anterior
4. Jantung Kongesti
5. Aritmia ventrikular

Secara umum dapat dikatakan bahwa prognosis menunjukkan berapa besar kemungkinan mati akibat dari keadaan sakit. Sedangkan risiko adalah berapa besar kemungkinan sakit akibat dari seseorang yang sehat. Jadi, faktor prognosis ialah faktor yang menyebabkan meningkatnya kemungkinan seseorang mati dari keadaan sakit. Sedangkan faktor risiko adalah faktor yang meningkatkan kemungkinan seseorang menjadi sakit dari keadaan sehat.

Angka-angka yang sering digunakan untuk menggambarkan prognosis:

Harapan hidup 5 tahun (*five year survival rate*): persentase penderita untuk mampu hidup selama 5 tahun dari saat sakit.

1. Kasus-fatal (*fatality case*): persentase penderita yang mati karena sakit.
2. Respon: persentase penderita yang mengalami perbaikan.
3. Remisi: persentase penderita yang "sembuh", tidak dideteksi.
4. Kambuh: persentase yang kembali sakit setelah "sembuh".

I. Upaya Pencegahan

Dalam kesehatan masyarakat ada 5 (lima) tingkat pencegahan penyakit. Menurut Leavell and Clark, upaya pencegahan yang dimaksud ialah: (1) Health Promotion (promosi kesehatan), (2) General & Specific Protection (Perlindungan umum dan khusus terhadap penyakit-penyakit tertentu), (3) Early diagnosis and prompt treatment (Penegakkan diagnosa secara dini dan pengobatan yang cepat dan tepat), (4) Disability limitation (Pembatasan kecacatan) dan (5) Rehabilitation (Pemulihan kesehatan). Pada poin 1 dan 2

dilakukan pada masa sebelum sakit dan point 3 - 5 dilakukan pada masa sakit.

1. *Health Promotion* (promosi kesehatan)
 - a. Penyediaan makanan sehat dan cukup (kualitas maupun kuantitas)
 - b. Perbaikan hygiene dan sanitasi lingkungan, misalnya penyediaan air bersih, pembuangan sampah, pembuangan tinja dan limbah
 - c. Pendidikan kesehatan kepada masyarakat. Misalnya untuk kalangan menengah keatas di negara berkembang terhadap risiko jantung koroner
 - d. Olahraga secara teratur sesuai kemampuan individu
 - e. Kesempatan memperoleh hiburan demi perkembangan mental dan sosial
 - f. Nasihat perkawinan dan pendidikan seks yang bertanggung jawab
2. *General & Specific Protection* (Perlindungan umum dan khusus terhadap penyakit-penyakit tertentu)
 - a. Memberikan imunisasi pada golongan yang rentan untuk mencegah penyakit
 - b. Isolasi terhadap penderita penyakit menular, misalnya yang terkena flu burung
 - c. Pencegahan terjadinya kecelakaan baik di tempat umum maupun tempat kerja
 - d. Perlindungan terhadap bahan-bahan yang bersifat karsinogenik, bahan-bahan racun maupun alergi
 - e. Pengendalian sumber-sumber pencemaran
3. *Early diagnosis and prompt treatment* (Penegakkan diagnosa secara dini dan pengobatan yang cepat dan tepat)
 - a. Mencari kasus sedini mungkin
 - b. Mencari penderita dalam masyarakat dengan jalan pemeriksaan Misalnya pemeriksaan darah, rontgen paru
 - c. Mencari semua orang yang telah berhubungan dengan penderita penyakit menular (contact person) untuk diawasi agar bila penyakitnya timbul dapat segera diberikan pengobatan

- d. Meningkatkan keteraturan pengobatan terhadap penderita
 - e. Pemberian pengobatan yang tepat pada setiap permulaan kasus
4. *Disability limitation* (Pembatasan kecacatan)
- a. Pengobatan dan perawatan yang sempurna agar penderita sembuh dan tak terjadi komplikasi
 - b. Pencegahan terhadap komplikasi dan kecacatan
 - c. Perbaikan fasilitas kesehatan sebagai penunjang untuk dimungkinkan pengobatan dan perawatan yang lebih intensif
5. *Rehabilitation* (Pemulihan kesehatan)
- a. Mengembangkan lembaga-lembaga rehabilitasi dengan mengikutsertakan masyarakat
 - b. Menyadarkan masyarakat untuk menerima mereka kembali dengan memberikan dukungan moral setidaknya bagi yang bersangkutan untuk bertahan
 - c. Mengusahakan perkampungan rehabilitasi sosial sehingga setiap penderita yang telah cacat mampu mempertahankan diri.
 - d. Penyuluhan dan usaha-usaha kelanjutan yang harus tetap dilakukan seseorang setelah ia sembuh dari suatu penyakit.

Pada dasarnya ada 4 tingkatan pencegahan:

1. Pencegahan Tingkat Awal (*Primordial prevention*), berupa Pemantapan status kesehatan (*underlying condition*)

Pencegahan Tingkat Awal (*Primordial prevention*) diperkenalkan oleh WHO (Beaglehole, WHO, 1993). *Primordial prevention* adalah usaha mencegah terjadinya risiko atau mempertahankan keadaan risiko rendah dalam masyarakat terhadap penyakit secara umum.

Pencegahan ini meliputi usaha memelihara dan mempertahankan kebiasaan atau pola atau kebiasaan hidup sehat yang dapat mencegah meningkatnya risiko terhadap penyakit tertentu atau terhadap berbagai penyakit secara

umum dengan tujuan adalah untuk menghindari terbentuknya pola hidup sosial-ekonomi dan kultural yang mendorong peningkatan risiko penyakit. Misalnya menciptakan prakondisi sehingga masyarakat merasa bahwa rokok itu suatu kebiasaan yang kurang baik dan masyarakat mampu bersikap positif terhadap bukan perokok

2. Pencegahan Tingkat Pertama (*Primary prevention*) berupa Promosi kesehatan (*health promotion*) dan Pencegahan khusus (*specific protection*)

Pencegahan Tingkat pertama dilakukan dengan 2 cara yaitu (1) menjauhkan agen untuk dapat kontak atau memapar pejamu dan (2) menurunkan kepekaan penjamu (*host susceptibility*). *Primary prevention* merupakan suatu usaha pencegahan penyakit melalui usaha mengatasi atau mengontrol faktor-faktor risiko (*risk factors*) dengan sasaran utamanya orang sehat melalui usaha peningkatan derajat kesehatan secara umum serta usaha pencegahan khusus terhadap penyakit tertentu.

- a. Pencegahan tingkat pertama, yang meliputi:

- 1) Promosi Kesehatan masyarakat

Upaya promosi kesehatan bertujuan untuk mewujudkan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat dengan menciptakan dan mentradisikan perilaku CERDIK di masyarakat. Kepanjangan dari CERDIK adalah Cek kesehatan secara berkala, Enyahkan asap rokok, Rajin aktivitas fisik, Diet sehat dan gizi seimbang, Istirahat yang cukup, dan Kelola stress

- 2) Pencegahan khusus, misalnya:

- a) Pencegahan keterpaparan
- b) Pemberian kemopreventif

- b. Pencegahan Tingkat Kedua (*Secondary prevention*) berupa diagnosis awal dan pengobatan tepat *early diagnosis and prompt treatment* (Penegakkan diagnosa secara dini dan pengobatan yang cepat dan tepat) dan *Disability limitation* (Pembatasan kecacatan)

c. Pencegahan Tingkat Ketiga (*Tertiary prevention*) berupa Rehabilitation (Pemulihan kesehatan)

3. Pencegahan Tingkat Kedua (*secondary prevention*)

Dilakukan dalam fase patologis dengan cara mengetahui perubahan klinik atau fisiologis yang terjadi dalam awal penyakit (*early symptom*) atau semasa masih dalam *presymptomatic*, masa sangat awal kelainan klinik. Tujuan antara lain: untuk mendeteksi penyakit sedini mungkin untuk mendapatkan pengobatan yang tepat, mencegah meluasnya penyakit/terjadinya wabah pada penyakit menular dan menghentikan proses penyakit lebih lanjut serta mencegah komplikasi. Pencegahan tingkat kedua:

- a. Diagnosis dini, misalnya dengan melakukan screening
- b. Pengobatan yang cepat dan tepat, misalnya kemoterapi atau tindakan bedah

4. Pencegahan Tingkat Ketiga (*tertiary prevention*)

Merupakan pencegahan dengan sasaran utamanya adalah penderita penyakit tertentu dalam usaha mencegah bertambah beratnya penyakit atau mencegah terjadinya cacat serta program rehabilitasi.

Rehabilitasi merupakan usaha pengembalian fungsi fisik, psikologis dan sosial seoptimal mungkin yang meliputi rehabilitasi fisik/medis (seperti pemasangan protesa), rehabilitasi mental (*psycho rehabilitation*) dan rehabilitasi sosial, sehingga setiap individu dapat menjadi anggota masyarakat yang produktif dan berdaya guna. Misalnya: Perawatan rumah jompo dan perawatan rumah sakit.

BAB

3

ATEROSKLEROSIS

Oleh : Irma, AMK., S.KM., M.Ked.Trop.

A. Pendahuluan

Arteriosklerosis merupakan keadaan pada pembuluh arteri yang mengakibatkan penebalan arteriol dan pengerasan pada pembuluh darah arteri diakibatkan oleh penumpukan lemak. Aterosklerosis merupakan jenis yang penting dari arteriosklerosis, istilah aterosklerosis merupakan sinonim dari arteriosklerosis. Aterosklerosis merupakan penyakit yang melibatkan cabang-cabang aorta yang besar dan arteri berukuran sedang, seperti arteri yang menyuplai darah ke bagian-bagian ekstremitas, otak, jantung dan organ dalam utama.

Penyakit ini multifokal, dan lesi unit, atau ateroma (bercak aterosklerosis), terdiri dari massa bahan lemak dengan jaringan ikat fibrosa. Sering disertai endapan sekunder garam kalsium dan produk-produk darah. Bercak aterosklerosis mulai pada lapisan intima atau lapisan dalam dinding pembuluh tetapi dalam pertumbuhannya dapat meluas sampai melewati tunika media atau bagian muskulo elastika dinding pembuluh.

Sekarang aterosklerosis tak lagi dianggap merupakan proses penuaan saja. Timbulnya "bercak-bercak lemak" di dinding arteri koronaria merupakan fenomena alamiah bahkan sejak masa kanak-kanak dan tidak selalu harus menjadi lesi aterosklerotik; terdapat banyak faktor saling berkaitan yang dapat mempercepat proses aterogenik. Telah dikenal beberapa faktor yang meningkatkan resiko terjadinya aterosklerosis koroner pada individu tertentu.

Aterosklerosis adalah perubahan dinding arteri yang ditandai akumulasi lipid ekstrasel, recruitment dan akumulasi leukosit, pembentukan sel busa, migrasi dan proliferasi miosit, deposit matriks ekstrasel, akibat pemecahan patomekanisme multifaktor yang bersifat kronik progresif, fokal atau difus, bermanifestasi akut maupun kronis, serta menimbulkan penebalan dan kekakuan arteri. Aterosklerosis disebabkan faktor genetik serta intensitas dan lama paparan faktor lingkungan (hemodinamik, metabolik, kimiawi eksogen, infeksi virus dan bakteri, faktor imunitas dan faktor mekanis), dan atau interaksi berbagai faktor tersebut.

Aterosklerosis bukanlah penyakit yang baru dikenal. Pembuluh darah mumi Mesir, lebih dari 3500 tahun yang lalu, ternyata telah mengidap penyakit Aterosklerosis. Otopsi pertama yang dilakukan pada tahun 1931 menunjukkan adanya tanda-tanda pengapuran pada pembuluh koroner seorang mumi wanita berusia 50 tahun. Otopsi pada 200 serdadu yang mati muda dalam perang Korea menunjukkan 50 persen serdadu itu menunjukkan tanda-tanda pengapuran pada pembuluh koronernya walaupun mereka tidak mempunyai keluhan sama sekali. Di Amerika Serikat, 46 persen dari anak muda yang mati karena kecelakaan lalu lintas ternyata sudah mengidap pengapuran koroner yang nyata, tetapi tetap tanpa gejala yang nyata. Penyakit jantung koroner (PJK) yang berawal dari aterosklerosis telah menjadi penyebab utama kematian dewasa ini.

Badan Kesehatan Dunia (WHO) mencatat lebih dari 117 juta orang meninggal akibat PJK di seluruh dunia pada tahun 2002. angka ini diperkirakan meningkat 11 juta orang pada tahun 2020. Kasus PJK di Indonesia, semakin sering ditemukan karena pesatnya perubahan gaya hidup. Meski belum ada data epidemiologis yang pasti tentang angka kesakitan/kematiannya terlihat cenderung meningkat. WHO juga melaporkan bahwa pada tahun 2013, ditemukan sekitar 7,4 juta orang meninggal akibat kardiovaskular pada tahun 2012. Angka ini akan terus meningkat dan diprediksi oleh WHO akan mencapai 24,2 juta

jiwa di seluruh dunia, dimana 14,9 % pada laki laki dan 13,1 % pada wanita disebabkan oleh penyakit jantung koroner . Peningkatan terbesar dalam jumlah kematian akan terjadi di kawasan Asia Tenggara. Data di Indonesia berdasarkan laporan Riskesdas bidang biomedis tahun 2007 menunjukkan bahwa prevalensi dislipidemia berkisar 39,8% (PERKI, 2017).

Prevalensi PJK (Penyakit Jantung Koroner) diperkirakan mencapai 50% dan angka kematian mencapai lebih dari 80% yang berarti setiap 2 (dua) orang lansia satu mengidap PJK dan jika terserang PJK maka kematian demikian tinggi dan hanya 20% yang dapat diselamatkan. Sedangkan berdasarkan hasil riset kesehatan dasar (Riskesda) tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi kejadian penyakit jantung, dalam hal ini termasuk penyakit jantung koroner (PJK) adalah 1,5%. Angka ini diperkirakan akan terus meningkat di tahun - tahun mendatang oleh karena perubahan gaya hidup masyarakat Indonesia, terutama pada daerah urban atau perkotaan (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

B. Pengertian Aterosklerosis

Aterosklerosis adalah kondisi di mana terdapat plak yang menyumbat arteri. Plak tersebut dapat berasal dari lemak, kalsium, kolesterol, maupun zat-zat lain yang ada dalam darah. Aterosklerosis adalah kondisi yang cukup umum terjadi dan sering berkaitan dengan masalah kesehatan akibat penuaan. Di mana penambahan usia menjadi salah satu faktor yang dapat meningkatkan risiko aterosklerosis. Aterosklerosis juga dikenal sebagai penyakit *Vaskuler Artherosclerotic* atau ASVD berasal dari bahasa Yunani: *athero* (yang berarti bubur atau pasta) dan *sklerosis* (indurasi dan pengerasan). Aterosklerosis atau pengerasan arteri adalah suatu keadaan arteri besar dan kecil yang ditandai oleh deposit substansi berupa endapan lemak, trombosit, makrofag, leukosit, kolesterol, produk sampah seluler, kalsium dan berbagai substansi lainnya yang terbentuk di dalam lapisan arteri di seluruh lapisan tunika intima dan akhirnya ke tunika media.

Aterosklerosis adalah kerusakan pada dinding arteri yang mengenai dua lapisan membran yaitu intima dan media. Stress oksidatif, hipertensi, dan hiperkolesterolemia adalah tiga faktor utama yang menyebabkan aterosklerosis. Kondisi ini sering ditemukan bersama dan dapat menyebabkan aterosklerosis lebih cepat terjadi. Aterosklerosis merupakan proses inflamasi kronis yang dimulai dengan akumulasi lipid pada tunika intima pembuluh arteri. Aterosklerosis berhubungan dengan degenerasi lemak dan pengerasan pembuluh darah. Lesi awalnya adalah lapisan lemak yang membentuk plak, dan plak yang tidak stabil bertanggungjawab pada beberapa gangguan kardiovaskular.

Aterosklerosis dapat terjadi karena adanya peningkatan dari kadar kolesterol yang tidak normal sehingga mengakibatkan adanya akumulasi kolesterol di dalam dinding pembuluh darah. Akumulasi kolesterol tersebut kemudian membentuk sumbatan berupa plak dan secara bertahap plak tersebut dapat menimbulkan kerusakan pembuluh darah. Ketika plak tersebut terbentuk di arteri, plak tersebut dapat mengeras dan mempersempit lumen arteri sehingga mengurangi aliran darah ke otot jantung dan menyebabkan timbulnya penyakit jantung koroner (Maulida et al., 2018).

Aterosklerosis merupakan proses yang berbeda. yang menyerang intima arteri besar dan medium. Perubahan tersebut meliputi penimbunan lemak, kalsium. komponen darah, karbohidrat dan jaringan fibrosa pada lapisan intima arteri. Penimbunan tersebut dikenal sebagai ateroma atau plak. Karena aterosklerosis merupakan penyakit arteri umum, maka bila kita menjumpainya di ekstremitas, maka penyakit tersebut juga terdapat di bagian tubuh yang lain (Brunner & Suddarth, 2002).

Pertumbuhan ini disebut dengan plak. Plak tersebut berwarna kuning karena mengandung lipid dan kolesterol. Telah diketahui bahwa aterosklerosis bukanlah suatu proses berkesinambungan, melainkan suatu penyakit dengan fase stabil dan fase tidak stabil yang silih berganti. Perubahan gejala klinik yang tiba-tiba dan tidak terduga berkaitan dengan ruptur plak,

meskipun rupture tidak selalu diikuti gejala klinik. Seringkali ruptur plak segera pulih, dengan cara inilah proses plak berlangsung(Hanafafi, Muin Rahman, 1997).

Aterosklerosis adalah kondisi dimana terjadi penyempitan pembuluh darah akibat timbunan lemak yang meningkat dalam dinding pembuluh darah yang akan menghambat aliran darah. Aterosklerosis bisa terjadi pada arteri di otak, jantung, ginjal, dan organ vital lainnya serta pada lengan dan tungkai. Jika aterosklerosis terjadi didalam arteri yang menuju ke otak (arteri karotid) maka bisa terjadi stroke. Namun jika terjadi didalam arteri yang menuju ke jantung (arteri koroner), maka bisa terjadi serangan jantung. Biasanya arteri yang paling sering terkena adalah arteri koroner, aorta, dan arteri-arteri serebral.

Beberapa pengerasan dari arteri biasanya terjadi ketika seseorang mulai tua. Namun sekarang bukan hanya pada orang yang mulai tua, tetapi juga pada kanak-kanak. Karena timbulnya bercak-bercak di dinding arteri koroner telah menjadi fenomena alamiah yang tidak selalu harus terjadi lesi aterosklerosis terlebih dahulu(Hanafafi, Muin Rahman, 1997).

C. Penyebab Aterosklerosis

Proses terjadinya aterosklerosis terdiri dari beberapa tahap. Pada tahap yang paling awal, terjadi penumpukan dan proses modifikasi dari lipid yang mengakibatkan aktivasi inflamasi endotel. Keadaan ini akan menyebabkan sel darah putih yang disebut monosit, pindah dari aliran darah ke dalam dinding arteri dan diubah menjadi sel-sel yang mengumpulkan bahan-bahan lemak. Dalam jangka waktu tertentu (biasanya cukup lama), monosit yang terisi lemak ini akan terkumpul, menyebabkan bercak penebalan di lapisan dalam arteri yang dikenal dengan istilah plak (H. Tomkin, 2012).

Setiap daerah penebalan yang biasa disebut plak aterosklerotik atau ateroma, terisi dengan bahan lembut seperti keju yang mengandung sejumlah bahan lemak, terutama kolesterol, sel-sel otot polos dan sel-sel jaringan ikat. Ateroma

bisa tersebar di dalam arteri sedang dan juga arteri besar, tetapi biasanya mereka terbentuk di daerah percabangan, mungkin karena turbulensi di daerah ini menyebabkan cedera pada dinding arteri, sehingga disini lebih mudah dan juga mudah terbentuk ateroma. Arteri yang terkena aterosklerosis akan kehilangan kelenturannya dan karena ateroma terus tumbuh dan bertambah, maka arteri akan menyempit.

Lama kelamaan ateroma mengumpulkan endapan kalsium, sehingga ateroma menjadi rapuh dan bisa pecah. Kemudian darah bisa masuk ke dalam ateroma yang telah pecah, sehingga ateroma akan menjadi lebih besar dan lebih mempersempit saluran arteri. Ateroma yang pecah juga bisa menumpahkan kandungan lemaknya dan pemicu pembentukan bekuan darah atau trombus. Selanjutnya bekuan ini akan mempersempit bahkan menyumbat arteri, dan bekuan darah tersebut akan terlepas dan mengalir bersama aliran darah sehingga menyebabkan sumbatan di tempat lain atau yang biasa disebut emboli (I Gede Gita Sastrawan, 2019).

D. Gejala Aterosklerosis

Aterosklerosis merupakan salah satu masalah kesehatan yang tergolong penyakit yang tidak menunjukkan adanya tanda dan gejala, terutama sebelum terjadinya penyempitan atau penyumbatan mendadak. Gejala atau manifestasi klinik akan menunjukkan adanya gejala ketika sudah terjadi komplikasi atau kondisi yang lebih kompleks seperti munculnya masalah atau gangguan berupa penyakit jantung koroner atau stroke dan bahkan kematian.

Gejala yang dirasakan umumnya tergantung dari lokasi terbentuknya Atherosklerotik atau atheroma, sehingga bisa berupa gejala jantung, gangguan di saraf atau otak, tungkai atau tempat lainnya. Jika Aterosklerosis menyebabkan penyempitan arteri yang sangat berat, maka bagian tubuh yang tidak akan mendapatkan darah dalam jumlah yang memadai, yang mengangkut oksigen ke jaringan. Manifestasi klinik dari proses

aterosklerosis kompleks adalah penyakit jantung koroner, stroke bahkan kematian.

Gejala awal dari penyempitan arteri bisa berupa nyeri atau kram yang terjadi pada saat aliran darah tidak dapat mencukupi kebutuhan oksigen. Yang khas gejala aterosklerosis timbul secara perlahan, sejalan dengan terjadinya penyempitan arteri oleh ateroma yang juga berlangsung secara perlahan. Tetapi jika penyumbatan terjadi secara tiba-tiba (misalnya jika sebuah bekuan menyumbat arteri) maka gejalanya akan timbul secara mendadak berupa penyakit jantung koroner atau gangguan di otak.

E. **Patogenesis Aterosklerosis**

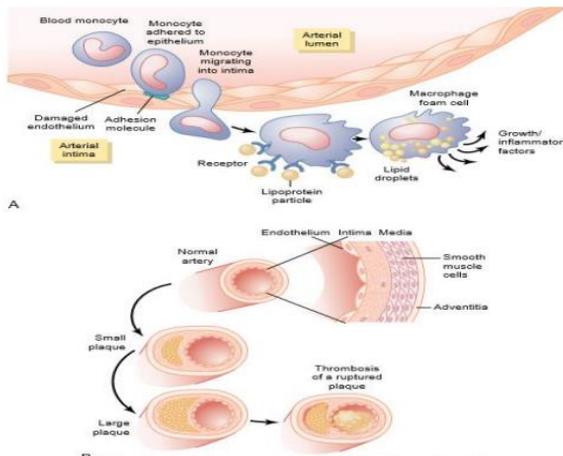
Aterosklerosis merupakan sekumpulan kompleks yang melibatkan darah dan kandungan materi di dalamnya, endotel vaskular dan vasa vasorum. Daerah yang sering terjadi yaitu di daerah aorta dan arteri koronaria. Prosesnya diawali dengan perubahan kolesterol LDL yang mengalami oksidasi menjadi LDL yang teroksidasi (Ox LDL). Kemudian hal tersebut akan semakin berisiko jika pada pembuluh darah terdapat kemungkinan kerusakan dari nitrit oksida (NO) yang berfungsi untuk melindungi dinding endotel pembuluh darah dari bahan-bahan yang berisiko menempel dan membentuk trombus seperti Ox LDL, trombosit dan monosit yang berubah menjadi makrofag. Jika terdapat kerusakan, maka endotel dapat menjadi aktif dan mengalami gangguan fungsi kemudian dapat terjadi deendotelisasi dengan atau tanpa disertai proses adesi trombosit (Guyton and Hall, 2018).

Sesuai ukuran dan konsentrasinya, molekul plasma dan molekul lain lipoprotein bisa melakukan ekstravasasi melalui endotel yang rusak dan masuk melalui ruang sub endotelial. Ox LDL yang tertahan akan berubah menjadi bersifat sitotoksik, proinflamasi, kemotaktik dan proatherogenic. Karena keadaan tersebut, endotel sulit untuk menghasilkan NO sebagai pelindung serta fungsi dilatasi pun berkurang. NO yang berkurang juga mengakibatkan keluarnya sel-sel adhesi

(VCAM-1, Intercellular Adhesion Molecule-1, E selectin, P selectin) dan menangkap monosit dan sel T.

Kemudian monosit tersebut melewati endotel memasuki lapisan intima dinding pembuluh dan berdiferensiasi menjadi makrofag yang selanjutnya mencerna tumpukan Ox LDL dan berubah menjadi sel busa (foam cell). Foam cell macrophage kemudian menjadi satu pada pembuluh darah dan membentuk fatty streak yang nampak. Jika dibiarkan terus menerus, fatty streak akan bertambah besar seiring berjalannya waktu bersamaan dengan berproliferasinya jaringan ikat fibrosa dan jaringan otot polos disekitarnya sehingga membentuk plak yang makin lama makin membesar (Guyton and Hall, 2018).

Plak yang membesar menonjol ke arah dalam lumen arteri sehingga mengurangi aliran darah menyebabkan timbunan sejumlah besar jaringan ikat padat dan arteri pun menjadi lebih kaku dan tidak lentur. Selanjutnya, garam kalsium seringkali mengendap bersamaan dengan kolesterol dan lipid yang lain sehingga menyebabkan arteri mengeras akibat kalsifikasi (Guyton and Hall, 2018). Secara singkat proses dan perkembangan dari Aterosklerosis dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.1. Perkembangan Aterosklerosis

Sumber : Guyton & Hall, 2013

Dinding plak akan mengalami degenerasi sehingga mudah sekali untuk robek. Pada robekan tersebut memungkinkan untuk trombosit menempel pada permukaan tersebut sehingga dapat membentuk suatu bekuan darah dan sewaktu-waktu dapat menyumbat aliran darah sehingga aliran darah dapat terhenti secara tiba-tiba (Guyton and Hall, 2018).

F. Faktor Risiko Aterosklerosis

Secara umum faktor risiko terjadinya Aterosklerosis dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu faktor risiko mayor dan minor:

1. Faktor risiko mayor

a. *Hiperkolesterolemia*

Hiperlipidemia adalah tingginya kadar lemak (kolesterol, trigliserida maupun keduanya) dalam darah. Kadar lemak yang abnormal dalam sirkulasi darah (terutama kolesterol) bisa menyebabkan masalah jangka panjang. Risiko terjadinya aterosklerosis dan penyakit arteri koroner atau penyakit arteri karotis meningkat pada seseorang yang memiliki kadar kolesterol total yang tinggi. Tidak semua kolesterol meningkatkan risiko terjadinya penyakit jantung. Kolesterol yang dibawa oleh *low density lipoprotein* (LDL) yang disebut sebagai kolesterol jahat. Kolesterol LDL dapat menyebabkan meningkatnya risiko; kolesterol yang dibawa oleh *high density lipoprotein* (HDL) yang disebut sebagai kolesterol baik.

Kolesterol HDL dapat menyebabkan menurunnya risiko dan menguntungkan. Idealnya, kadar kolesterol LDL tidak boleh lebih dari 130 mg/dL dan kadar kolesterol HDL tidak boleh kurang dari 40 mg/dL. Kadar HDL harus meliputi lebih dari 25 % dari kadar kolesterol total. Ada beberapa penyebab hiperlipidemia yang menjadi faktor risiko pertama pada kejadian aterosklerosis yaitu (1) Pada pembuluh darah, terdapat bercak yang mengandung kolesterol dan ester kolesterol. Hal ini terbukti berasal dari kolesterol darah; (2) Diet yang

mengandung banyak kolesterol seperti lemak hewan, kuning telur, dan butter meningkatkan kolesterol plasma; (3) Risiko terkena penyakit jantung koroner makin meningkat pada keadaan dimana kolesterol plasma makin tinggi (Meidayanti, 2021).

b. Hipertensi

Pada penelitian membuktikan bahwa peningkatan tekanan sistole maupun diastole merangsang pembentukan aterosklerosis. Hal ini akan meningkatkan risiko aterosklerosis seiring dengan peningkatan derajat dari hipertensi. Pada individu yang lebih tua, risiko ini akan bertambah parah dikarenakan kekakuan dari pembuluh darah pada individu diatas usia 45 tahun.

c. Merokok

Mengisap rokok dengan kadar nikotin rendah tidak menurunkan risiko ini, namun risiko ini secara bermakna akan berkurang apabila berhenti merokok sama sekali. Penyebab yang mungkin adalah nikotin yang menyebabkan terangsangnya sistem saraf simpatis, oksigen yang digantikan dalam molekul Hb dengan karbon monoksida, peningkatan daya lekat trombosit dan peningkatan permeabilitas endotel yang dirangsang oleh unsur pokok yang ada dalam rokok.

d. Inflamasi

Inflamasi berkaitan erat dengan aterosklerosis melalui aktivasi dan proliferasi makrofag, sel endotel, dan sel otot polos pembuluh darah. Pada individu yang sehat, makrofag tersebar di semua jaringan (Libby et al., 2002). Inflamasi umumnya berawal dari cedera endotel yang diakibatkan oleh suatu mekanisme Vascular Cell Adhesion Molecule 1 (VCAM-1) sehingga terdapat banyak di dinding endotel yang cedera atau rusak. Dengan adanya VCAM-1, maka monosit akan menempel di VCAM-1 kemudian masuk ke sela endotel yang rusak.

Saat itu monosit mengaktifkan sitokin dan berubah menjadi makrofag. Makrofag berfungsi sebagai

pertahanan di wilayah yang rusak dengan berpindah melalui jaringan. Setelah berpindah, makrofag akan menelan dan membunuh patogen. Makrofag dirancang untuk menangkap patogen karena permukaan mereka yang tidak teratur dengan reseptor yang secara khusus mendeteksi, mengikat, dan menginternalisasi target tersebut. Makrofag dilapisi dengan reseptor untuk menangkap dan mencerna sel-sel mati dan berbagai macam puing-puing seluler yang mereka temukan di sekitar mereka. Relevan dengan aterosklerosis, makrofag memiliki reseptor khusus untuk mengidentifikasi dan dimodifikasi (teroksidasi, asetat) partikel lipoprotein (Meidayanti, 2021).

2. Faktor risiko minor

a. Obesitas

Obesitas memicu terjadinya inflamasi tingkat rendah. Stress oksidatif juga ikut berperan penting dalam obesitas terkait dengan terjadinya efek metabolik yang merugikan. Hal tersebut menyebabkan terjadinya disregulasi adiponektin dan inflamasi sehingga terjadinya disfungsi endotel yang berpengaruh dalam fase awal aterosklerosis. Pembentukan aterosklerosis berhubungan dengan profil lipid dalam darah dimana keadaan lemak darah yang dapat ditinjau dari kandungan total kolesterol dan LDL dalam darah yang tinggi. Hal tersebut akan memicu awal terbentuknya atherosclerosis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa obesitas berkaitan dengan kadar LDL dan HDL yang dapat memicu terjadinya atherosclerosis (Echo et al., 2013).

b. Stress emosional

Stress berhubungan dengan aliran darah lokal yaitu aliran darah relatif lambat tetapi mengalami oksilasi cepat yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan dan berlanjut pada disfungsi endotel yang merupakan cikal bakal aterosklerosis. Mudah rupturnya plak dipengaruhi

oleh beberapa faktor, seperti : plak yang eksentrik non kalsifikasi, tipisnya fibrous cap, luasnya plak, jumlah sel radang yang berinfiltrasi, neovaskularisasi, dan hemodinamik local.

c. Kurangnya aktivitas fisik

Aktivitas fisik terutama aerobik atau gerak badan isotonic (berlari, jalan kaki, senam aerobik low impact dll), akan meningkatkan aliran darah yang bersifat gelombang yang mendorong peningkatan produksi nitrit oksida (NO) serta merangsang pembentukan dan pelepasan endothelial derive. Selain itu olahraga juga dapat merangsang pelebaran pembuluh darah sehingga aliran darah menjadi lebih lancar. Hal tersebut akan berbanding terbalik jika olahraga yang dilakukan kurang (Febriani Fajar, 2018).

d. *Hiperuricemia*

Asam urat adalah hasil akhir dari metabolisme purin. Hal tersebut diperantarai oleh Xantin sebagai prekursor langsung dari asam urat yang diubah menjadi asam urat oleh reaksi enzimatis yang melibatkan xantin oksidase. Peningkatan kadar asam urat berpengaruh dengan terjadinya disfungsi endotel, anti proliferaatif, stres oksidatif yang tinggi, pembentukan radikal bebas dan pembentukan trombus, yang kesemuanya itu mengakibatkan proses aterosklerosis. Disfungsi endotel adalah mekanisme utama dimana hiperurisemia dapat meningkatkan kejadian aterosklerosis. Pasien dengan kadar asam urat yang persisten tinggi pada darah memiliki angka kejadian yang lebih tinggi untuk penanda disfungsi endotel, albuminuria dan endotelin plasma.

G. Pencegahan dan Penanganan Aterosklerosis

Sebelum menjadi penyakit vaskular yang serius, ada beberapa tindakan penting yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya aterosklerosis, antara lain :

1. Mempertahankan berat badan yang ideal, beraktivitas fisik secara aktif, konsumsi bahan makanan yang mengandung lemak tak jenuh dan sedikit kolesterol
2. Mengontrol hipertensi dengan melakukan diet yang sehat serta aktivitas fisik yang rutin bila perlu ditambah dengan obat-obatan anti hipertensi
3. Mengontrol kadar gula darah dengan cara yang sama
4. Menghindari rokok (Guyton and Hall, 2018).

Pada dasarnya penatalaksanaan aterosklerosis dapat dibagi menjadi 2 yaitu terapi secara non medikamentosa dan terapi secara medikamentosa. Terapi secara non medikamentosa bertumpu pada perubahan gaya hidup serta ditambah dengan diet yang mengandung tinggi antioksidan. Hal tersebut bertujuan untuk menahan terbentuknya radikal bebas yang berlebihan didalam tubuh (Guyton and Hall, 2018)

BAB

4

HIPERTENSI

Oleh : Dr. Apt. Widy Susanti Abdulkadir S.Si.,M.Si

A. Pendahuluan

Hipertensi didefinisikan sebagai tekanan darah diastolik tetap yang lebih besar dari 90 mm Hg disertai dengan kenaikan tekanan darah sistolik (140 mm Hg). Hipertensi adalah keadaan dimana terjadi suatu peningkatan tekanan darah secara tidak normal dan keadaan ini berlangsung terus menerus pada beberapa kali pemeriksaan tekanan darah. Hipertensi didefinisikan juga sebagai suatu keadaan dimana terjadi peningkatan tekanan darah persisten dengan tekanan darah sistolik diatas 140 mmHg dan tekanan diastolik di atas 90 mmHg yang diukur paling sedikit dalam dua kali kunjungan.

Pengertian sistolik adalah tekanan darah pada saat jantung memompa darah ke dalam pembuluh nadi (saat jantung mengerut) dan diastolik adalah tekanan darah pada saat jantung mengembang atau pembuluh nadi mengempis kosong. Hipertensi disebabkan karena terjadinya peningkatan dari tonus otot polos vaskuler perifer, dan hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan resistensi arteriol yang disertai dengan menurunnya kapasitas dari sistem pembuluh vena. Peningkatan tekanan darah ini merupakan suatu penyakit yang banyak dijumpai dan kebanyakan tanpa mengalami gejala. Insiden morbiditas (kesakitan) dan mortalitas (kematian) akan menunjukkan penurunan yang sangat berarti apabila hipertensi terdiagnosis lebih awal dan diobati dengan baik.

B. Gambaran Umum Penyakit Hipertensi

Hipertensi merupakan suatu keadaan dengan tanpa memperlihatkan gejala dimana terjadi tekanan yang tidak normal yaitu tekanan darah yang tinggi di dalam arteri dan hal ini memungkinkan menyebabkan peningkatan terhadap resiko terhadap stroke, serangan jantung, gagal jantung dan kerusakan ginjal. Hipertensi dapat terjadi akibat adanya suatu penyakit lain, meskipun lebih dari 90% pasien yang menderita hipertensi adalah hipertensi esensial yaitu suatu hipertensi yang tidak diketahui penyebabnya. Riwayat hipertensi di dalam keluarga dapat meningkatkan kemungkinan seseorang berisiko mendapatkan penyakit hipertensi.

Hipertensi esensial beresiko terjadi empat kali lipat lebih banyak pada orang kulit hitam dibandingkan orang berkulit putih dan lebih sering pada diderita pada jenis kelamin laki-laki dibanding wanita pada kelompok umur yang sama. Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan tekanan darah selain faktor riwayat hipertensi atau keturunan, umur, jenis kelamin dan selain itu juga faktor lingkungan sangat memungkinkan terjadi hipertensi, misalnya stres fisik dan psikis, pola makan yang tidak sehat, mengkonsumsi garam yang tinggi, kegemukan (obesitas), kurangnya kegiatan aktivitas fisik, mengkonsumsi alkohol, mengkonsumsi kafein, merokok dan ada penyakit lain.

Mekanisme pengaturan tekanan darah arteri di dalam tubuh diatur dengan batas tertentu untuk perfusi jaringan yang cukup tanpa menyebabkan kerusakan pada sistem vaskular didalam tubuh. Tekanan darah arteri langsung seimbang dengan hasil curah jantung dan resistensi vaskular perifer. Pada orang sehat dan penderita hipertensi, curah jantung dan resistensi perifer diatur oleh suatu mekanisme pengatur yang saling tumpang tindih : barorefleks disalurkan melalui sistem saraf simpatik, dan sistem renin angiotensin aldosterone. Obat-obat antihipertensi pada umumnya bekerja dengan mekanisme menurunkan tekanan darah dengan cara mengurangi curah jantung dan/atau menurunkan resistensi perifer. Penyakit hipertensi terjadi karena adanya peningkatan tekanan darah dan

dapat memberikan gejala yang berlanjut untuk suatu target organ tubuh sehingga hal tersebut dapat menimbulkan kerusakan lebih berat, misalnya stroke pada otak, penyakit jantung koroner pada pembuluh darah jantung dan juga otot jantung dan penyakit pembuluh darah lain, diabetes mellitus dan lain-lain.

Data epidemiologi menggambarkan bahwa semakin meningkat populasi yang lanjut usia, maka jumlah pasien dengan penyakit hipertensi kemungkinan besar akan mengalami peningkatan yang signifikan, baik hipertensi sistolik maupun kombinasi hipertensi sistolik dan diastolik, hipertensi ini sering dialami pada pasien yang berumur diatas dari 65 tahun.

Pada tahun 2011, menurut WHO bahwa kurang lebih satu milyar orang di dunia menderita penyakit hipertensi dan dua pertiga dari jumlah tersebut berada paling banyak di negara berkembang yang berpendapatan rendah sampai sedang seperti di Afrika. Diperkirakan lebih dari 40% orang dewasa di negara tersebut menderita penyakit hipertensi. Kasus penyakit hipertensi ini diperkirakan akan selalu terus meningkat dan diprediksi bahwa pada tahun 2025 sekitar kurang lebih 29% orang dewasa di seluruh dunia menderita penyakit hipertensi.

Di Indonesia angka penderita penyakit hipertensi mencapai sekitar 31,7% dan hipertensi esensial merupakan kasus terbesar yaitu sekitar 95% dari seluruh kasus hipertensi. Pada tahun 2018 menurut data Riskesdas bahwa jumlah kasus hipertensi di Indonesia sebesar 63.309.620 orang, sedangkan angka kematian di Indonesia akibat hipertensi sebesar 427.218 kematian.

C. Batasan dan Klasifikasi Penyakit Hipertensi

Batasan seseorang dinyatakan menderita hipertensi apabila tekanan darah terjadi di atas 140/90 mmHg. Tekanan darah ini diketahui setelah diukur menggunakan suatu alat medis yang disebut dengan tensimeter dan dilakukan pengukuran minimal dua kali dengan jarak satu pekan. Menurut

Joint National Committee on Detection Evaluation and Treatment of High Blood Pressure VIII, mengklasifikasi tekanan darah pada orang dewasa berusia 18 tahun atau di atas 18 tahun, sebagai berikut :

Tabel 4.1 Klasifikasi Hipertensi

Klasifikasi	Tekanan Darah	
	Sistolik (mmHg)	Diastolik (mmHg)
Normal	<120	<80
Prehipertensi	120-139	80-89
Hipertensi stadium 1	140-159	90-99
Hipertensi stadium 2	≥160	≥100

Berdasarkan penyebabnya hipertensi dibagi menjadi 2 golongan yaitu:

1. Hipertensi esensial atau hipertensi primer.

Hipertensi esensial adalah hipertensi yang tidak diketahui penyebabnya atau hipertensi idiopatik. Hipertensi esensial adalah hipertensi yang paling umum dan penderita hipertensi esensial ini mencapai 95% dari kasus hipertensi. Hipertensi esensial disebut juga dengan hipertensi primer ini biasanya dialami pada usia 30 sampai 50 tahun.

2. Hipertensi sekunder atau hipertensi renal

Hipertensi sekunder adalah hipertensi dimana terjadi peningkatan tekanan darah akibat penyakit tertentu sehingga penyebabnya sudah diketahui dan hipertensi sekunder ini hanya mencapai 5% dari kasus hipertensi. Penyebab hipertensi sekunder ini disebut juga hipertensi renal dengan spesifik yang sudah diketahui seperti penggunaan estrogen, penyakit ginjal, hipertensi vaskular renal, sindrom cushing, hiperaldosteronisme primer, koarktasio aorta, hipertensi yang berhubungan dengan kehamilan.

D. Faktor Resiko Penyakit

Faktor resiko hipertensi terdiri atas 2 kelompok pasien yaitu pasien hipertensi dengan faktor resiko yang tidak dapat diubah dan pasien hipertensi dengan faktor resiko yang dapat

diubah. Pasien hipertensi dengan faktor resiko yang tidak dapat diubah misalnya karena faktor riwayat keluarga atau genetik atau keturunan, umur dan jenis kelamin. Sedangkan faktor resiko yang dapat diubah misalnya stres, konsumsi garam, kebiasaan merokok, konsumsi serat, kebiasaan minum alkohol, kurang aktivitas fisik, obesitas, kurang makan buah dan sayur dan dislipidemia. Pada dasarnya hipertensi dapat terjadi pada siapapun namun faktor diatas sangat memungkinkan seseorang memiliki resiko yang lebih besar.

Faktor resiko hipertensi yang tidak dapat diubah yang perlu diwaspadai, yaitu :

1. Riwayat keluarga atau keturunan atau genetik

Faktor resiko pertama adalah riwayat hipertensi dalam keluarga. Apabila dalam keluarga baik orangtua ataupun anggota keluarga lainnya, ada yang memiliki riwayat hipertensi, maka kemungkinan besar ini merupakan resiko hipertensi yang cukup besar.

2. Umur

Selain faktor riwayat hidup atau genetik , faktor resiko hipertensi berikutnya adalah umur, dimana dengan bertambahnya umur maka pembuluh darah akan menjadi semakin kaku yang berakibat tekanan darah akan meningkat

3. Jenis kelamin

Pria mempunyai resiko terkena hipertensi dibawah usia 64 tahun dan sebaliknya pada wanita di atas 65 tahun menjadi kelompok yang lebih rentan akan resiko hipertensi.

Selain tiga faktor di atas ada juga faktor lain yang memicu terjadinya resiko hipertensi, yaitu :

1. Kehamilan

Faktor resiko hipertensi ini terjadi khusus pada wanita, dalam kaitannya dengan kehamilan adalah hipertensi gestasional. Ibu hamil perlu mewaspadai hal ini karena gejala dapat menyerang dengan cepat. Maka sangatlah penting untuk memantau tekanan darah selama masa kehamilan.

2. Menopause

Faktor resiko hipertensi ini juga terjadi pada wanita yakni mada di mana wanita secara alami mengalami berhentinya siklus haid secara alami. Saat terjadi menopause, seorang wanita akan mengalami perubahan hormon yang cukup signifikan di dalam tubuh, dan perubahan ini memicu peningkatan berat badan yang pada akhirnya dapat meningkatkan resiko hipertensi.

E. Gambaran Klinis dan Diagnosis

Gambaran klinik sebagian besar pasien penyakit hipertensi tidak memperlihatkan gejala hingga bertahun-tahun lamanya. Gejala yang paling sering muncul pada pasien hipertensi yang sudah bertahun yang tidak diobati antara lain seperti mual dan muntah yang disebabkan oleh peningkatan tekanan darah intrakranial, sakit kepala atau nyeri kepala, sesak nafas, mudah lelah, gelisah, pandangan menjadi kabur, pusing, jantung berdebar, rasa sakit di dada, serta terjadi penurunan kesadaran.

Pemeriksaan penunjang yang dapat dilakukan disaat memberikan gambaran klinis di atas adalah pemeriksaan darah rutin, profil lipid, gula darah, elektrolit, pemeriksaan rekam jantung, fungsi ginjal dan ronsen dada. Diagnosa hipertensi dapat ditegakkan jika terdapat peningkatan tekanan darah dari nilai normalnya.

F. Upaya Pencegahan dan Strategi Pengobatan Hipertensi

Upaya pencegahan penyakit hipertensi dapat dilakukan dengan pola hidup yang sehat seperti :

1. Makanan dengan gizi seimbang

Makanan dengan gizi yang seimbang dan penatalaksanaan diet yang baik dapat menurunkan tekanan darah pada pasien hipertensi. Diet yang seimbang misalnya membatasi makanan yang mengandung garam, gula, cukup mengkonsumsi buah dan sayur, makanan rendah lemak,

mengonsumsi ikan segar dan semua contoh di atas sangat membantu upaya pencegahan hipertensi.

2. Mengurangi berat badan

Penyakit hipertensi sangat berkaitan dengan obesitas atau berat badan berlebih. Mengurangi berat badan dapat mengurangi faktor resiko hipertensi karena penurunan berat badan signifikan dapat menurunkan tekanan darah karena dapat mengurangi kerja jantung dan volume sekuncup. Pasien hipertensi yang obesitas dianjurkan menurunkan berat badan hingga mencapai IMT normal 18,5 - 22,9 kg/m², dengan lingkaran pinggang <90 cm untuk laki-laki dan <80 cm untuk wanita.

3. Olahraga yang teratur

Olahraga yang teratur yang dilakukan pasien hipertensi misalnya berlari, berjalan kaki, berenang atau bersepeda sangat berguna untuk menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi dan dapat memperbaiki kinerja jantung. Senam aerobik selama 30-45 menit paling sedikit lima kali dengan teratur dalam sepekan dapat menurunkan tekanan darah baik sistolik maupun diastolik.

4. Berhenti merokok

Berhenti merokok pada pasien hipertensi dapat mengurangi efek jangka panjang hipertensi karena nikotin dan karbon monoksida yang ada didalam rokok dapat menurunkan aliran darah ke berbagai organ dan meningkatkan kerja jantung.

5. Mengurangi dan menghilangkan konsumsi alkohol

Mengurangi atau menghilangkan kebiasaan mengonsumsi alkohol pada pasien hipertensi dapat menurunkan tekanan darah sistolik, oleh sebab itu penderita hipertensi diupayakan untuk menghilangkan mengonsumsi alkohol, karena alkohol mampu membuat kadar lemak didalam darah meningkat dan akan memicu terjadinya penumpukan lemak pada dinding pembuluh darah.

6. Manajemen stres yang baik

Stres pada pasien hipertensi dapat memicu penurunan aliran darah ke dalam jantung dan meningkatkan kebutuhan oksigen ke berbagai organ sehingga meningkatkan kerja jantung, oleh sebab itu dengan manajemen stres yang baik artinya mengurangi stres dapat mengontrol tekanan darahnya.

Strategi pengobatan hipertensi secara farmakologi dimulai dari hipertensi ringan yang telah ditegakkan diagnosis-nya oleh dokter dengan pemberian dengan obat tunggal, sedangkan hipertensi yang lebih berat lebih membutuhkan beberapa obat yang dipilih dokter untuk meminimalkan efek samping dalam kombinasi obat tersebut. Pengobatan hipertensi dimulai dengan obat lini pertama yaitu salah satu dari empat macam obat yang tergantung pada pasien yaitu diuretika atau β bloker atau ACE inhibitor atau kalsium blocker, tapi jika tekanan darah tidak dapat dikontrol maka ditambahkan obat lini kedua. Obat β bloker biasanya diberikan jika obat lini pertama adalah diuretika atau diuretika ditambahkan jika obat lini pertama adalah β bloker. Suatu vasodilator dapat ditambahkan sebagai lini ketiga untuk pasien yang responsif. semua pemilihan obat diatas adalah dengan penegakkan diagnosis dokter dan diminum sesuai dengan resep dokter.

Pelayanan perorangan sangat diperlukan dalam strategi pengobatan, dimana suatu kelompok penderita hipertensi memberikan respon lebih baik pada salah satu obat dibanding yang lain, misalnya pasien kulit hitam lebih responsif pada diuretika dan bloker kalsium karena terapi obat β bloker dan ACE inhibitor sering tidak berkhasiat. Bloker kalsium, ACE inhibitor dan diuretika lebih bermanfaat untuk pengobatan orang berumur lanjut dibandingkan β bloker dan antagonis α tidak demikian. Pada kasus-kasus seperti ini perlu diperhatikan kecocokan obat antihipertensi terhadap pasien tertentu.

Kepatuhan minum obat pada pasien hipertensi adalah faktor yang sangat penting, karena kurang patuh minum obat merupakan penyebab paling sering untuk kegagalan terapi antihipertensi, karena perlu diingat bahwa pasien hipertensi biasanya tidak menunjukkan gejala dan baru terdiagnosis setelah menjalani skrining rutin sebelum adanya tanda-tanda kerusakan organ yang parah.

Peran keluarga dan petugas kesehatan dalam kepatuhan pengobatan untuk pasien hipertensi sangat berperan penting. Peran keluarga tersebut tidak luput dari pengetahuan, sikap dan kepatuhan keluarga dalam mengatur diet pasien hipertensi misalnya diet rendah garam, diet rendah lemak, diet rendah kolesterol juga memperhatikan gaya hidup yang sehat untuk pasien hipertensi dalam keluarganya. Hasil penelitian Exa Puspita, 2017 menggambarkan rendahnya tingkat pendidikan, tingkat pengetahuan, dukungan keluarga dan peran petugas kesehatan cenderung membuat pasien hipertensi tidak patuh dalam menjalani pengobatan hipertensi. Peran aktif keluarga sangatlah penting kepada anggota keluarga yang menderita hipertensi agar supaya patuh minum obat dan melakukan pengobatan misalnya kontrol tekanan darah di tempat pelayanan kesehatan.

Hasil penelitian Agus Susanto, 2022 menggambarkan bahwa terdapat hubungan antara dukungan keluarga dengan kepatuhan minum obat sehingga peran keluarga sangat diperlukan dalam upaya mendorong pasien hipertensi minum obat. Peran petugas kesehatan untuk pasien hipertensi sangatlah penting karena tingkat kepatuhan minum obat antihipertensi pasien hipertensi relatif rendah, banyak faktor yang mempengaruhi kepatuhan minum obat antihipertensi terkait dengan pengetahuan dan sikap pasien hipertensi tersebut, jadi diharapkan petugas kesehatan memberikan edukasi dan motivasi kepada pasien hipertensi sehingga pasien sendiri dapat mengenal penyakitnya dengan baik.

BAB 5

PENYAKIT JANTUNG KORONER

Oleh : Rahmi Kurnia Gustin, SKM, M.Kes.

A. Pendahuluan

Penyakit Jantung Koroner (PJK) menjadi masalah kesehatan di seluruh dunia dan rentan dialami oleh orang yang telah berusia 31 tahun ke atas dan efeknya sangat fatal, yaitu kematian. PJK merupakan ketidakmampuan jantung akut maupun kronik, yang timbul karena kekurangan suplai darah pada miokardium sehubungan dengan proses penyakit pada sistem nadi koroner. Pada saat arteri yang mensuplai miokardium mengalami gangguan, jantung tidak mampu untuk memompa sejumlah darah secara efektif untuk memenuhi perfusi darah ke organ vital dan jaringan perifer secara adekuat (Marniati et al., 2021).

Kementerian Kesehatan RI (2013) menyatakan bahwa PJK merupakan gangguan fungsi jantung akibat otot jantung kekurangan darah karena adanya penyempitan pembuluh darah koroner. Secara klinis, ditandai dengan nyeri dada atau terasa tidak nyaman di dada atau dada terasa tertekan berat ketika sedang mendaki/kerja berat ataupun berjalan terburu-buru pada saat berjalan di jalan datar atau berjalan jauh (Ester, 2022).

Menurut WHO, penyakit Kardiovaskular merupakan penyebab kematian no 1 di dunia. Pada tahun 2017, diestimasikan 17,9 juta orang meninggal karena Penyakit kardiovaskular tahun 2016, mewakili 31% dari seluruh kematian. Dari semua kematian ini, 85% dikarenakan serangan jantung dan stroke. Berdasarkan data riset kesehatan dasar prevalensi penyakit jantung koroner di Indonesia tahun 2013

sebesar 0,5% atau diperkirakan sekitar 883.447 orang (Berdasarkan diagnosis dokter), sedangkan berdasarkan diagnosis dokter/gejala sebesar 1,5% atau diperkirakan sekitar 2.650.340 orang (Sangadji et al., 2018).

Berdasarkan diagnosis dokter, estimasi jumlah penderita penyakit jantung koroner terbanyak terdapat di Provinsi Jawa Barat sebanyak 160.812 orang (0,5%), sedangkan Provinsi Maluku Utara memiliki jumlah penderita paling sedikit, yaitu sebanyak 1.436 orang (0,2%). Berdasarkan diagnosis/gejala, estimasi jumlah penderita penyakit jantung koroner terbanyak terdapat di Provinsi Jawa Timur sebanyak 375.127 orang (1,3%), sedangkan jumlah penderita paling sedikit ditemukan di Provinsi Papua Barat, yaitu sebanyak 6.690 orang (1,2%). Sehingga dari permasalahan - permasalahan tersebut diperlukan adanya pendekatan epidemiologi penyakit jantung koroner untuk menemukan bagaimana persebaran penyakit ini, wilayah mana yang lebih beresiko sehingga didapatkan upaya yang maksimal untuk pencegahan dan pengendalian penyakit jantung koroner (Sangadji et al., 2018).

Jantung merupakan salah satu organ tubuh yang memiliki fungsi sangat penting terutama untuk manusia. Salah satu fungsi jantung yaitu memompa dan mengalirkan darah yang berisikan oksigen dan nutrisi dari jantung ke seluruh tubuh. Seiring dengan bertambahnya usia seseorang, pola makan salah, gaya hidup tidak sehat, kurangnya aktivitas akan dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah. Hal itu akan sangat berpengaruh terhadap kemampuan fungsi jantung. Kemampuan fungsi jantung akan terus menerus menurun yang kemudian dapat menimbulkan penyakit jantung koroner (Marniati et al., 2021)

B. Definisi Penyakit Jantung Koroner

Adapun beberapa pendapat dari pakar atau ahli terhadap PJK adalah sebagai berikut:

1. Penyakit Jantung Koroner (PJK) adalah penyakit penyempitan pembuluh darah arteri koronaria yang

memberi pasokan nutrisi dan oksigen ke otot-otot jantung, terutama ventrikel kiri yang memompa darah ke seluruh tubuh. Penyempitan dan penyumbatan menyebabkan terhentinya aliran darah ke otot jantung sehingga dalam kondisi lebih parah, jantung tidak dapat lagi memompa darah ke seluruh tubuh. Sehingga sistem kontrol irama jantung akan terganggu dan selanjutnya bisa menyebabkan kematian (Notoatmodjo, 2007).

2. Penyakit Jantung Koroner (PJK) merupakan suatu kelainan yang disebabkan oleh penyempitan atau penghambatan pembuluh arteri yang mengalirkan darah ke otot jantung. Jantung diberi oksigen dalam darah melalui arteri-arteri koroner utama yang bercabang menjadi sebuah jaringan pembuluh lebih kecil yang efisien (Iman, 2001).
3. Penyakit Jantung Koroner (PJK) adalah suatu keadaan di mana terjadi penyempitan, penyumbatan, atau kelainan pembuluh darah koroner. Penyempitan atau penyumbatan ini dapat menghentikan aliran darah ke otot jantung yang sering ditandai dengan rasa nyeri. Kondisi lebih parah kemampuan jantung memompa darah akan hilang, sehingga sistem kontrol irama jantung akan terganggu dan selanjutnya bisa menyebabkan kematian.
4. Penyakit Jantung Koroner (PJK) adalah gangguan yang terjadi pada jantung akibat suplai darah ke jantung yang melalui arteri koroner terhambat. Kondisi ini terjadi karena arteri koroner (pembuluh darah di jantung yang berfungsi menyuplai makanan dan oksigen bagi sel-sel jantung) tersumbat atau mengalami penyempitan karena endapan lemak yang menumpuk di dinding arteri (disebut juga dengan plak). Proses penumpukan lemak di pembuluh arteri ini disebut aterosklerosis dan bias terjadi di pembuluh arteri lainnya, tidak hanya pada arteri koroner. Arteri koroner adalah pembuluh darah di jantung yang berfungsi menyuplai makanan bagi sel-sel jantung (Christopher, 2003).

5. Penyakit Jantung Koroner (PJK) adalah penyakit jantung yang terutama disebabkan karena penyempitan arteri koroner. Peningkatan kadar kolesterol dalam darah menjadi faktor risiko penting pada penyakit jantung koroner. Kelebihan tersebut bereaksi dengan zat-zat lain dan mengendap di dalam pembuluh darah arteri, yang menyebabkan penyempitan, pengerasan disebut aterosklerosis (Iman, 2004).

Dari berbagai pendapat di atas dapat ditegaskan bahwa Penyakit Jantung Koroner (PJK) merupakan suatu penyakit yang terjadi akibat dari penyempitan arteri koroner, adanya peningkatan kolesterol dalam darah.

C. Penyebab Penyakit Jantung Koroner

PJK disebabkan karena adanya penyumbatan pada arteri oleh plak yang menghambat suplai oksigen dan nutrisi ke jantung. Plak tersebut berupa timbunan lemak atau kalsium. Munculnya plak dipengaruhi oleh tinggi rendahnya kadar kolesterol pada tubuh seseorang. Semakin tinggi kadar kolesterolnya, maka semakin tinggi pula risiko untuk terkena penyakit jantung koroner. Tingginya kadar kolesterol dalam darah disebabkan karena pola makan yang tidak sehat, kurang aktivitas fisik dan stress yang berkepanjangan. Penyakit jantung koroner biasanya diawali dengan kekakuan pada pembuluh darah (aterosklerosis) kemudian penyempitan pembuluh darah, selanjutnya penyumbatan pada pembuluh darah (Hermawati & Asri, 2014).

D. Gejala Penyakit Jantung Koroner

PJK merupakan penyakit yang sangat berbahaya karena dapat mengakibatkan terjadinya kematian secara mendadak. Otot jantung tidak memiliki kemampuan untuk beregenerasi. Jika terjadi sedikit saja kerusakan, maka dapat berakibat fatal bagi tubuh. Secara umum, gejala PJK sulit untuk dikenali sehingga penderita menganggapnya sebagai hal yang biasa dan

wajar. Penderita baru menyadari bahwa dirinya terkena PJK ketika kondisinya sudah parah. Berikut ini beberapa gejala PJK:

1. Rasa nyeri pada dada (*Angina Pectoris*)

Rasa nyeri timbul karena otot jantung tidak mendapatkan suplai darah dengan cukup sehingga kekurangan oksigen. Rasa nyeri ini akan menjalar ke leher, bahu dan lengan. Rasa nyeri yang timbul bervariasi pada setiap individu. Rasa nyeri yang timbul bisa stabil dan tidak stabil. Rasa nyeri yang stabil berlangsung mulai dari 30 detik hingga beberapa menit. Rasa nyeri ini akan hilang bila penderita beristirahat atau mengonsumsi obat.

Sedangkan rasa nyeri yang tidak stabil akan bertahan atau tidak segera hilang meskipun penderita beristirahat. Rasa nyeri yang tidak stabil juga terkadang disertai dengan keringat dingin, lemas, bahkan pingsan. Rasa nyeri yang muncul sebagai gejala PJK terjadi pada bagian tubuh yaitu di antara dua tulang belikat, perut bagian atas, seluruh dada bagian atas, leher bagian tengah, di rahang, dada bagian tengah, dan lengan kanan bagian dalam.

2. Sesak nafas (*Dyspnea*)

Denyut jantung tidak teratur dan aneh disebabkan karena penebalan otot di katup jantung sehingga katup jantung menyempit dan berakibat pada kebocoran jantung.

3. Denyut jantung tidak teratur dan aneh

Denyut jantung tidak teratur dan aneh disebabkan karena penebalan otot di katup jantung sehingga katup jantung menyempit dan berakibat pada kebocoran jantung.

4. Rasa lelah yang berkepanjangan

Gejala ini biasanya muncul sebulan sebelum terjadinya serangan jantung. Gejala ini juga biasanya disertai dengan sulit tidur, sulit bernapas dan gangguan pencernaan.

5. Pusing

Rasa pusing terjadi akibat menurunnya kemampuan jantung untuk memompa darah sehingga aliran darah dalam tubuh menjadi terganggu.

6. Sakit perut, mual dan muntah

Gejala ini muncul karena adanya pembengkakan di perut. Biasanya, gejala ini sering dianggap sebagai masuk angin sehingga pengobatan yang dilakukan tidak tepat (Susanti, 2019).

E. Epidemiologi Penyakit Jantung Koroner Berdasarkan Orang, Tempat dan Waktu

Berdasarkan laporan WHO (2008) penyakit jantung menjadi penyebab utama kematian di negara – negara Asia pada tahun 2010. Untuk wilayah Asia Tenggara ditemukan 3,5 juta kematian penyakit kardiovaskuler, 52% diantaranya disebabkan oleh penyakit infark miokard (Indrawati, 2012). Di negara berkembang seperti Indonesia tingkat kejadian terus meningkat setiap tahun. Hasil survei dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas, 2013) menunjukkan prevalensi penyakit jantung koroner di Indonesia berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan dan gejala adalah sebesar 1,5% atau diperkirakan sekitar 2.650.340 orang. Angka penyakit jantung koroner di wilayah Sumatera Barat mendekati prevalensi Nasional, yaitu mencapai 1,2%.

Kemudian Pada hasil riskesdas tahun 2013 menunjukkan prevalensi penyakit jantung koroner (PJK) berdasarkan wawancara yang didiagnosis dokter serta yang didiagnosis dokter atau gejala meningkat seiring dengan bertambahnya umur, tertinggi pada kelompok umur 65 -74 tahun yaitu 2,0 persen dan 3,6 persen, menurun sedikit pada kelompok umur \geq 75 tahun. Prevalensi PJK yang didiagnosis dokter maupun berdasarkan diagnosis dokter atau gejala lebih tinggi pada perempuan (0,5% dan 1,5%). Prevalensi PJK lebih tinggi pada masyarakat tidak bersekolah dan tidak bekerja. Berdasar PJK terdiagnosis dokter prevalensi lebih tinggi di perkotaan, namun berdasarkan terdiagnosis dokter dan gejala lebih tinggi di perdesaan dan pada kuintil indeks kepemilikan terbawah.

Penyakit jantung terdistribusi dalam masyarakat berdasarkan karakteristik masyarakat dan lingkungannya. Secara umum dapat dikatakan bahwa distribusi PJK adalah:

1. Lebih banyak pada masyarakat negara berkembang dibandingkan negara sedang berkembang.
2. Lebih banyak ditemukan pada daerah perkotaan dibandingkan daerah pedesaan.
3. Lebih banyak mengenai golongan masyarakat sosial ekonomi menengah ke atas dibandingkan sosial ekonomi lemah.
4. Lebih banyak mengenai pria daripada wanita; namun yang lebih banyak meninggal adalah wanita.
5. Meninggi setelah berumur 40 tahun. Risiko tinggi sudah terjadi jika memasuki umur 50 tahun.
6. Tinggi angka kematiannya, lebih banyak yang meninggal daripada yang selamat (Susanti, 2019).

F. Faktor Risiko Penyakit Jantung Koroner

Faktor risiko PJK terbagi menjadi dua bagian yaitu faktor risiko yang dapat dihindari dan tidak dapat dihindari. Faktor risiko yang dapat dihindari adalah sebagai berikut:

1. Stres

Stres yang berkepanjangan dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah. Hal ini terjadi karena tingginya produksi hormon adrenalin dan zat katekolamin pada tubuh.

Banyak orang yang pernah mendapat serangan jantung menyatakan bahwa stres adalah penyebabnya, namun secara ilmiah hal ini sebenarnya sulit dibuktikan. Ada beberapa faktor pemicu lain, seperti olahraga secara tiba-tiba dan emosi yang meluap - luap, dapat mengakibatkan serangan jantung meskipun hal ini jarang terjadi. Percaya atau tidak, selama masa perang dunia II yang banyak menimbulkan stres pada warga sipil dan militer, jumlah warga sipil, yang terkena serangan jantung malah menurun.

Jenis kepribadian tertentu diduga berisiko lebih tinggi terhadap serangan jantung. Teknologi modern memungkinkan orang melakukan sesuatu dalam beberapa jam dibandingkan masa primitif yang mungkin memerlukan waktu sehari - hari. Stres karena ingin sesuatu diluar

kemampuan, ingin mencapai sesuatu yang tidak realistis, digolongkan dalam kepribadian tipe A. Orang yang gelisah (biasanya pria), yang sulit untuk rileks, akan semakin terikat pada pekerjaan yang mengandalkan hubungan pribadi, dan akhirnya cenderung menghabiskan tenaga. Mereka ini mempunyai risiko dua kali lipat terkena PJK dibanding dengan orang yang berkepribadian tipe B yang dapat menahan diri (Sangadji et al., 2018).

2. Kurang aktivitas fisik

Kurangnya aktivitas fisik identik dengan terjadinya obesitas. Hal ini akan menyebabkan otot jantung tidak bisa bergerak dengan baik sehingga meningkatkan risiko untuk terkena penyakit jantung koroner.

Aktivitas fisik dapat menurunkan tonus saraf simpatik, mendorong penurunan berat badan, dan meningkatkan metabolisme tubuh sehingga peredaran darah menjadi lebih lancar, sejumlah penelitian epidemiologi mendukung bahwa melakukan aktivitas fisik yang rutin dapat menurunkan resiko penyakit jantung koroner. Aktivitas fisik dapat meningkatkan kadar HDL kolesterol, memperbaiki kolateral koroner sehingga resiko penyakit jantung koroner dapat dikurangi, memperbaiki fungsi paru dan pemberian oksigen ke miokard, menurunkan berat badan, menurunkan kolesterol trigliserida, dan tekanan darah. Suatu penelitian menyatakan gaya hidup sehat dapat menurunkan faktor resiko penyakit jantung koroner sampai 80%. Salah satu anjuran gaya hidup sehat adalah aktivitas fisik. Aktivitas fisik yang dilakukan minimal 3 kali seminggu selama 30 menit dengan intensitas sedang dapat memperbaiki metabolisme lemak dalam tubuh.

3. Merokok

Merokok akan mengakibatkan berkurangnya elastisitas pembuluh darah yang lama kelamaan akan berdampak pada pengerasan pembuluh darah.

Merokok sigaret berkaitan erat dengan risiko PJK. Zat-zat kimia dalam asap sigaret terserap ke dalam aliran darah

dari paru-paru lalu beredar ke seluruh tubuh, dan mempengaruhi setiap sel tubuh. Zat-zat kimia ini sering membuat pembuluh darah menyempit dan membuat sel-sel darah yang disebut platelet menjadi lebih lengket, sehingga mudah membentuk gumpalan.

Risiko para perokok pipa dan cerutu tidak setinggi perokok sigaret, namun masih berisiko terkena PJK dibanding yang tidak merokok. Jumlah rokok yang dihisap juga berpengaruh; risikonya meningkat sesuai tingkat konsumsi, yaitu ringan (kurang dari 10 batang sehari) sedang (10-20 batang sehari), dan perokok berat (lebih dari 20 batang sehari).

Alasan dokter sangat menyarankan untuk berhenti merokok karena inilah faktor risiko yang dapat anda kontrol sendiri. Lagi pula, anda akan mulai merasakan manfaatnya saat berhenti. Meskipun risiko terkena PJK tidak serendah orang bukan perokok, hasilnya akan mendekati sekitar setahun kemudian (Sangadji et al., 2018).

4. Makanan dan Kolesterol

Kadar kolesterol jahat dalam darah akan menumpuk di dinding arteri sehingga dapat menimbulkan plak yang mengakibatkan dinding arteri kaku dan pembuluh darah akan menyempit.

Seperti dikatakan sebelumnya, ateroma adalah penyebab utama penyakit jantung koroner. Timbunan lemak, khususnya akibat kolesterol yang disebut plak, terbentuk pada dinding pembuluh nadi. Inilah yang membuatnya makin sempit sehingga menghambat aliran darah. Jika plak itu pecah, terbentuklah gumpalan darah pada daerah yang terkena dan menghambat darah ke bagian otot jantung. Inilah yang menyebabkan serangan jantung. Proses ini umumnya terjadi (dan menimbulkan kerusakan lebih parah) pada seseorang dengan tingkat kolesterol tinggi dalam darahnya.

Faktor genetik juga berpengaruh pada tingkat kolesterol anda. Beberapa keluarga mempunyai gen dengan tingkat lemak tinggi dalam darah. Keadaan ini disebut

hyperlipidemia keluarga, atau disingkat HK. Namun, makanan juga berperan besar dalam menentukan tingkat kolesterol. Semakin banyak lemak terutama lemak hewan dan hasil susu yang anda makan, semakin tinggi kolesterol anda, dan semakin tinggi pula risiko terkena PJK.

Studi framingham, salah satu riset yang mengaitkan tingginya kolesterol dengan PJK dilakukan setelah perang dunia II di Framingham, sebuah kota kecil dekat boston, AS. Semua penduduk diperiksa setiap tahun sekali untuk melihat apakah mereka terkena PJK. Ternyata ada kaitan yang erat dengan kolesterol tinggi: semakin tinggi kolesterol darah, semakin tinggi risiko terkena serangan jantung. Studi framingham ini juga memperlihatkan kepentingan faktor-faktor risiko lain, seperti merokok, tekanan darah tinggi, dan diabetes. Berbagai faktor risiko itu telah dapat dipastikan setelah pengamatan selama hampir 40 tahun, sejak studi itu dimulai. Hingga kini studi itu masih berlangsung.

5. Diabetes melitus

Penyakit diabetes melitus merupakan faktor risiko independen terjadinya penyakit jantung koroner. Hal ini disebabkan oleh karena pada penderita diabetes melitus dapat terjadi resistensi insulin, dislipidemia, abnormalitas metabolisme lipid, dan disfungsi endotel pembuluh darah. Bila hal ini dibiarkan terus-menerus, dapat meningkatkan kadar LDL (very low density lipoprotein) dalam darah yang dapat mempercepat terjadinya aterosklerosis sehingga terjadi penyempitan pembuluh darah koroner. Penyempitan pembuluh darah koroner mengakibatkan terjadinya gangguan keseimbangan aliran darah pada pembuluh darah koroner. Ketidakseimbangan antara penyediaan dan kebutuhan oksigen yang disebabkan oleh plak aterosklerosis menyebabkan penyakit jantung koroner.

6. Hipertensi

Hipertensi memaksa jantung untuk bekerja lebih keras. Akibatnya, otot jantung kiri membesar sehingga pemompaan darah di jantung menjadi tidak efisien sehingga

dapat merusak jantung. Tingginya tekanan darah akan mengakibatkan pembuluh darah yang memberi asupan darah ke jantung atau pembuluh darah koroner mengalami aterosklerosis, yaitu kondisi ketika terjadi penumpukan lemak pada dinding pembuluh darah, sehingga menimbulkan pembentukan plak. Nantinya, plak akan membuat pembuluh darah koroner menyempit, bahkan bisa saja terjadi penyumbatan secara mendadak. Kondisi ini akan mengakibatkan aliran darah terhambat, sehingga asupan oksigen yang menuju jantung akan mengalami penurunan. Asupan darah yang tidak mencukupi kebutuhan jantung ini akan membuat nyeri pada dada, sesak nafas, irama jantung tidak teratur, pingsan, hingga kematian mendadak.

7. Obesitas

Obesitas merupakan faktor risiko kuat terjadinya PJK. Obesitas mempengaruhi kadar lipid plasma yang cenderung memperburuk proses aterosklerosis. Jantung bekerja lebih berat pada orang yang mengalami obesitas, dan volume darah serta tekanan darah juga akan mengalami peningkatan. Penurunan berat badan secara signifikan akan mempengaruhi penurunan kadar kolesterol yang berkontribusi terhadap penimbunan lemak pada penderita jantung koroner.

Berat badan berlebihan berhubungan dengan beban kerja jantung dan kebutuhan oksigen jantung menjadi meningkat. Kegemukan berkaitan erat dengan peningkatan kadar LDL. Fakta menunjukkan bahwa distribusi lemak tubuh berperan penting dalam peningkatan faktor risiko penyakit jantung koroner.

Obesitas adalah kelebihan jumlah lemak tubuh >19% pada laki-laki dan >21% pada perempuan. Obesitas sering didapatkan bersama-sama dengan hipertensi, diabetes mellitus, dan hipertrigliseridemia. Obesitas juga dapat meningkatkan kadar kolesterol dan LDL kolesterol. Resiko PJK akan jelas meningkat bila BB mulai melebihi 20% dari BB ideal. Penderita yang gemuk dengan kadar kolesterol yang

tinggi dapat menurunkan kolesterolnya dengan mengurangi berat badan melalui diet ataupun menambah exercises.

Obesitas, berbanding lurus dengan risiko PJK. Sekitar 25-49% PJK di negara berkembang berhubungan dengan peningkatan indeks massa tubuh. Apabila tiap individu memiliki berat badan optimal, data framingham membuktikan bahwa insiden PJK dapat berkurang hingga 25%. Efek perbaikan sensitivitas insulin, pembakaran glukosa dan perbaikan dislipidemia diperoleh dari proses penurunan berat badan.

Faktor risiko yang tidak dapat dihindari ialah sebagai berikut:

a. Genetik

Riwayat keluarga berpotensi besar untuk terkena PJK.

b. Usia

Risiko terkena PJK akan meningkat seiring bertambahnya usia. Umumnya, risiko terkena PJK di usia 40 tahun.

c. Jenis kelamin

Jenis kelamin laki-laki lebih rentan terkena PJK dibanding jenis kelamin perempuan. Namun, risiko PJK semakin meningkat pada wanita yang telah menopause atau berusia diatas 65 tahun (Susanti, 2019).

G. Pengendalian Penyakit Jantung Koroner

Upaya pengendalian PJK diarahkan kepada upaya pencegahan menurut tingkat-tingkat upaya pencegahan, yang meliputi :

1. Pencegahan Primordial

Pencegahan Primordial yaitu upaya pencegahan munculnya faktor predisposisi terhadap PJK dalam suatu wilayah dimana belum tampak adanya faktor yang menjadi risiko PJK (Susanti, 2019).

2. Pencegahan Primer

Pencegahan Primer yaitu upaya awal pencegahan PJK sebelum seorang menderita. Dilakukan dengan pendekatan komunitas berupa penyuluhan faktor-faktor risiko PJK

terutama pada kelompok risiko tinggi. Pencegahan primer ditujukan kepada pencegahan terhadap perkembangannya proses aterosklerosis secara dini. Dengan demikian sasarannya adalah kelompok usia muda (Susanti, 2019).

Promosi kesehatan yang dilakukan adalah memberi penyuluhan tentang pengetahuan kesehatan khususnya penyakit jantung koroner, atau dapat juga berbentuk:

- a. Mengurangi naiknya tekanan darah dan mengurangi kadar lemak darah dalam tubuh
- b. Mengendalikan berat badan dan diet
- c. Mengurangi stres
- d. Melakukan olahraga dan relaksasi
- e. Mengubah kebiasaan makan

3. Pencegahan Sekunder

Pencegahan Sekunder yaitu upaya mencegah keadaan PJK yang sudah pernah terjadi untuk berulang atau menjadi lebih berat. Disini diperlukan perubahan pola hidup (terhadap faktor-faktor yang dapat dikenalkan) dan kepatuhan berobat bagi mereka yang sudah menderita PJK. Pencegahan tingkat kedua ini ditujukan untuk mempertahankan nilai prognostik yang lebih baik dan menurunkan mortalitas (Susanti, 2019).

4. Pencegahan Tersier

Pencegahan Tersier yaitu upaya mencegah terjadi komplikasi yang lebih berat atau kematian (Susanti, 2019). Adapun pencegahan tersier dapat dilakukan dengan:

a. *Disability limitation* (pembatasan disabilitas)

Jika terdapat gejala yang akut, sumbatan akut yang mengancam kemampuan otot dan jaringan kulit untuk berkontraksi atau salah satu organ sudah tidak dapat berfungsi sempurna, mungkin dapat dilakukan pengobatan selanjutnya, seperti:

- 1) Pembedahan Angioplasti balon dilakukan untuk meratakan plak dan meningkatkan aliran darah yang melalui endapan lemak.

- 2) Endarterektomi merupakan suatu untuk mengangkat endapan.
- 3) Pembedahan bypass merupakan prosedur yang sangat invasive, dimana arteri atau vena yang normal dari penderita digunakan untuk membuat jembatan guna menghindari arteri yang tersumbat.
- 4) Thrombolytic. Jika arteri tersumbat oleh adanya gumpalan darah, biasanya diberi obat untuk melarutkan gumpalan ke dalam arteri sampai gumpalan itu kembali normal.
- 5) Penggunaan Angiography. Dengan cara memasukkan catheter kecil ke dalam arteri dan di celup, dan kemudian sumbatan tersebut di tolong dengan sinar X.

b. *Rehabilitation* (Rehabilitasi)

Rehabilitasi pengobatan yang spesifik ditentukan berdasarkan:

- 1) Usia, kesehatan secara menyeluruh dan riwayat kesehatan.
- 2) Perluasan dari penyakit tersebut
- 3) Daerah yang mengalami sumbatan
- 4) Tanda-tanda dan gejala-gejala yang dialami pasien
- 5) Riwayat kesehatan dan pengobatan seseorang terkait dengan sensitivitasnya terhadap terapi & prosedur pengobatan yang pernah dialami
- 6) Arah yang diharapkan untuk penyakit ini kedepannya
- 7) Pendapat atau pilihan

Rehabilitasi yang dilakukan adalah penerapan perilaku sehat dalam keseharian seperti menghindari konsumsi alkohol dan rokok serta olahraga secara teratur, asupan gizi yang sesuai, menghindari makanan-makanan yang tinggi kolesterol, pemeriksaan secara berkala, dan psikoterapi untuk mengendalikan (Sangadji et al., 2018).

BAB

6

STROKE

Oleh : Dr. Rahmawati, SKM.,M.Kes.

A. Definisi Stroke

Stroke adalah sindrom klinis yang awal timbulnya mendadak, progresi cepat, berupa defisit neurologis fokal dan/atau global, yang berlangsung 24 jam atau lebih atau langsung menimbulkan kematian, dan semata-mata disebabkan oleh gangguan peredaran darah otak non traumatik. Bila gangguan peredaran darah otak ini berlangsung sementara, beberapa detik hingga beberapa jam (kebanyakan 10–20 menit), tapi kurang dari 24 jam, disebut sebagai serangan iskemik otak sepiintas (*transient ischemic attack* = TIA) (Mansjoer, Arif, 2000)

Stroke dapat menyerang kapan saja, mendadak, siapa saja, baik laki-laki atau perempuan, tua atau muda. Gejala stroke dapat bersifat fisik, psikologi dan perilaku. Gejala fisik paling khas adalah paralisis, hilangnya sensasi di wajah, lengan atau tungkai salah satu sisi tubuh, kesulitan bicara atau memahami pembicaraan, kesulitan menelan, dan hilangnya penglihatan di satu sisi. Seseorang dikatakan terkena stroke jika salah satu atau kombinasi dari gejala-gejala di atas berlangsung baru 24 jam atau lebih (Junaidi, 2004).

B. Klasifikasi

Secara garis besar, stroke diklasifikasikan menjadi 2 (dua) golongan yakni:

1. Stroke hemoragik (stroke perdarahan)

Stroke perdarahan disebabkan oleh perdarahan suatu arteri serebralis yang hemoragi. Darah yang keluar dari

pembuluh darah dapat masuk ke dalam jaringan otak, sehingga terjadi hematoma (Junaidi, 2004).

Haemorrhage stroke umumnya terjadi karena tekanan darah yang terlalu tinggi. Hampir 70% kasus *Haemorrhage* terjadi pada penderita hipertensi (tekanan darah tinggi).

Menurut WHO dalam *International Statistical Classification Of Diseases and Related Health Problem revision*, stroke hemoragik dibagi atas:

a. Perdarahan Intracerebral (PIS)

1) Definisi

Perdarahan Intracerebral (PIS) adalah perdarahan primer akibat rusak atau robeknya pembuluh darah parenkim otak yang bukan trauma (dari luar). Perdarahan Intracerebral diakibatkan oleh pecahnya pembuluh darah dan kemudian masuk ke dalam jaringan otak. Bila perdarahannya luas dan secara mendadak sehingga daerah otak yang rusak cukup luas maka keadaan ini disebut ensefaloragia (Junaidi, 2004).

2) Gejala Klinis

Stroke akibat perdarahan Intracerebral (PIS) mempunyai gejala awal yang tidak jelas, kecuali nyeri kepala karena hipertensi. Serangan seringkali siang hari, saat aktivitas atau emosi marah. Sifat nyeri kepalanya hebat sekali. Mual dan muntah sering terdapat pada permulaan serangan. *Hemiparesis/hemiplegia* biasa terjadi sejak permulaan serangan. Keadaan biasanya menurun dan cepat masuk koma (65%) terjadi kurang dari setengah jam, 23% antara setengah sampai dua jam, 12% terjadi setelah dua jam sampai sembilan belas hari) (Mansjoer, Arif, 2000).

3) Patofisiologi

- a) 70% PIS di kapsula interna
- b) 20% PIS di serebelum dan batang otak (Fossa posterior)

- c) 10% PIS di hemisfer di luar kapsula interna
- b. Perdarahan Subaraknoid
- 1) Definisi

Perdarahan Subaraknoid adalah masuknya darah ke ruang subaraknoid baik dari tempat lain (perdarahan subaraknoid sekunder atau sumber perdarahan berasal dari rongga subarachnoid itu sendiri yakni perdarahan subarachnoid primer).
 - 2) Etiologi
 - a) Aneurisma pecah (5%)
 - b) Malformasi AV (MAV) pecah (5%) angioma
 - c) Sekunder (PIS/tumor otak) (20%)
 - d) Tidak diketahui kausanya (25%)
 - 3) Gambaran Klinis
 - a) Gejala prodromal : nyeri kepala hebat dan mendadak (10%) dan tanpa nyeri kepala (90%)
 - b) Kesadaran terganggu : ringan, sebentar atau up and down, bervariasi bisa delir sampai koma
 - c) Tanpa rangsang meningeal positif (kaku kuduk dan atau *kernig's sign*)
 - d) Gejala neurologis fokal : ringan, tergantung lesi pembuluh darah yang terganggu.
 - 4) Komplikasi
 - a) Perdarahan ulang (rekurens)
 - b) Vasospasme/kontraksi pembuluh darah
 - c) Edema otak
 - d) Hidrosefalus
 - 5) Penanganan
 - a) Tindakan bedah
 - b) Terapi Konservatif
 - c) Urutan penanganan tergantung beratnya gejala klinis
2. Stroke Iskemik (Stroke Non Perdarahan)
- a. Definisi

Stroke Iskemik yakni stroke non perdarahan yang biasa terjadi ketika aliran darah ke otak terhambat

sehingga sel-sel di otak tidak memperoleh nutrisi dan oksigen sehingga sel-sel menjadi mati.

b. Klasifikasi

Berdasarkan perjalanan klinis, stroke iskemik dikelompokkan menjadi :

- 1) TIA (*Transient Ischemic Attack*) atau serangan stroke sementara, gejala defisit neurologis hanya berlangsung kurang dari 24 jam.
- 2) Stroke progresif atau stroke in evolution yakni kelainan atau defisit neurologik berlangsung secara bertahap dari yang ringan sampai yang menjadi berat.
- 3) Thrombotic Stroke
- 4) Embolic Stroke
- 5) Stroke akibat kompresi terhadap arteri oleh proses di luar arteri, seperti tumor, abses, granuloma.

c. Penyebab Stroke Iskemik

Stroke iskemik terjadi karena adanya sumbatan atau hambatan aliran darah ke otak, yaitu apabila aliran darah ke otak kurang dari 20 ml per 100 gram otak per menit. Sumbatan tersebut disebabkan oleh trombosis atau emboli karena terbentuknya plak atau ateroma pada proses aterosklerosis (Junaidi, 2004).

Terjadinya plak aterosklerosis dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti hipertensi (*shear stress*), kencing manis, merokok, dislipidemia, kolesterol tinggi, obesitas atau aktivitas kurang. Infeksi (bakteri virus), stres, peminum alkohol, dan genetik bawaan.

Faktor-faktor risiko tersebut pertama-pertama akan mempengaruhi fungsi sel endotel yang memulai terjadinya proses aterosklerosis yang makin baru semakin berat. Pada saat bersamaan terjadi juga kebocoran cairan dan plasma dari pembuluh darah yang mengakibatkan peningkatan viskositas dan memperberat perlekatan. Pada saat iskemia juga terjadi penurunan produksi tissue plasminogen activator (t-PA) yang merupakan zat trombolitik (penghancur trombus atau plak) alamiah.

Sebagai akibatnya bisa terjadi trombosis intravaskuler dan pelepasan *tissue factor* (TF) oleh jaringan otak. TF adalah suatu prokoagulan (pro-pembekuan) yang kuat (Junaidi, 2004).

C. Faktor Risiko

Dalam bidang kesehatan, konsep faktor risiko (dan perilaku berisiko, kelompok berisiko) merupakan konsep kunci dalam penelitian, peningkatan teori serta pencegahan dan promosi kesehatan. Akhir-akhir ini pencarian epidemiologi terhadap faktor risiko penyakit dan kesakitan, khususnya bagi penyakit kronis, telah berkembang menjadi dua bidang baru lingkungan sosial dan perilaku (Jessor, 1992 dalam Lukaningsih Zuyinah Luk, 2011).

Komponen perilaku dapat dilihat dalam dua aspek perkembangan penyakit (Gerace & Vorp, 1985). Pertama, perilaku mempengaruhi faktor risiko penyakit tertentu. Kedua, Perilaku itu sendiri dapat berupa faktor risiko. (Lukaningsih Zuyinah Luk, 2011).

Faktor risiko adalah ciri kelompok individu yang menunjuk mereka sebagai *at-high-risk* terhadap penyakit tertentu. Dalam hal ini adalah kondisi yang membuat seseorang rentan terhadap stroke. Faktor risiko stroke umumnya dibagi menjadi dua golongan besar yakni :

1. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi terdiri dari :
 - a. Umur ; makin tua kejadian stroke makin tinggi
 - b. Ras/bangsa ; Afrika/Negro, Jepang dan Cina lebih sering terkena stroke
 - c. Jenis kelamin; Laki-laki berisiko menderita stroke dibanding wanita
 - d. Riwayat keluarga (orang tua, saudara) yang pernah mengalami stroke pada usia muda, maka yang bersangkutan berisiko tinggi terkena stroke.

2. Faktor risiko yang dapat dimodifikasi

a. Hipertensi

Tekanan darah yang optimal memungkinkan terjadinya aliran darah yang memasok oksigen, glukosa, hormon, mineral, maupun pelbagai nutrisi penting bagi seluruh jaringan tubuh termasuk otak (Men et al., 2017). Hipertensi dianggap sebagai yang paling relevan dan lazim faktor risiko yang dapat dimodifikasi untuk stroke iskemik dan hemoragik (Isabel et al., 2016).

Tekanan darah terdiri atas dua parameter, yakni:

- 1) Tekanan darah sistolik, merupakan tekanan yang dihasilkan ketika jantung berkontraksi memompa darah ke seluruh tubuh.
- 2) Tekanan darah diastolik, yang menunjukkan tekanan ketika jantung dalam kondisi relaksasi (istirahat).

Pada kondisi tertentu, tekanan darah dapat meningkat dan melebihi batas normal. Kondisi ini dikenal sebagai hipertensi. Hipertensi yang berlangsung dalam jangka waktu lama dan tidak diobati berisiko menimbulkan berbagai penyakit, seperti kegagalan jantung kongestif, kelainan saraf mata, gagal ginjal, maupun stroke. (Men et al., 2017);(Cao et al., 2016).

Sebanyak 70% dari orang yang terserang stroke mempunyai tekanan darah tinggi. Penyebab hal ini biasanya adalah tekanan darah tinggi yang berlarut - larut (lebih dikenal sebagai hipertensi) yang dapat merusak arteri, diikuti oleh penyempitan dan akhirnya penyumbatan. Hipertensi menyebabkan lemak terbentuk dan mengakibatkan aneurisma, tempat kantong-kantong kecil atau pembengkakan muncul di dinding-dinding arteri yang melemah. Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan faktor risiko yang kuat untuk mendapatkan stroke baik tekanan sistolik yang tinggi, maupun tekanan diastolik yang tinggi (Endres et al., 2011); (Eastwood et al., 2015).

b. Diabetes Mellitus

Diabetes melitus adalah suatu penyakit umum yang mengenai sekitar 1 dari 30 orang dewasa. Namun, mengidap penyakit ini akan menggandakan kemungkinan terkena stroke karena diabetes melitus menimbulkan perubahan pada sistem vaskular (pembuluh darah dan jantung) serta mendorong terjadinya aterosklerosis. (Feigin, 2017).

Diabetes mellitus dapat menyebabkan terjadinya stroke iskemik karena terbentuknya plak aterosklerosis pada dinding pembuluh darah yang disebabkan gangguan metabolisme glukosa sistemik. Insiden infark serebral pada DM laki-laki 2,6 kali, pada DM wanita 3,8 kali lebih tinggi dibandingkan bukan DM. Penderita DM mempunyai risiko Infark serebral 2-4 kali, tetapi risiko perdarahan otak tidak meningkat (Junaidi, 2011).

c. Kolesterol

Kolesterol secara langsung atau tidak langsung meningkatkan risiko stroke yang merusak dinding pembuluh darah, Kolesterol yang tinggi (total LDL) akan membentuk plak di dalam pembuluh darah dan dapat menyumbat pembuluh darah baik di jantung maupun di otak, Kolesterol total mencakup kolesterol LDL dan HDL, serta lemak lain di dalam pembuluh darah, kadarnya tidak lebih dari 200 mg/dl. Kolesterol merupakan zat di dalam aliran darah dan makin tinggi kolesterol, semakin besar kemungkinan dari kolesterol tersebut tertimbun pada dinding pembuluh darah, hal ini menyebabkan pembuluh darah menjadi lebih sempit sehingga mengganggu suplai darah ke otak yang disebut stroke iskemik (Junaidi, 2011).

d. Pola Makan

Sebagian besar studi tentang diet dan stroke telah difokuskan peran nutrisi spesifik, makanan, atau kelompok makanan daripada seluruh diet karena makanan dikonsumsi dalam kombinasi, maka efek

gabungan dari diet pada risiko stroke dapat dinilai mempertimbangkan seluruh pola makan, yang menyumbang interaksi antara makanan yang mengandung nutrisi berbeda. (Larsson et al., 2014). Hasil Penelitian S Larsson, et al 2014 menarik kesimpulan bahwa diet termasuk berbagai makanan dapat mengurangi risiko stroke.

e. Aktivitas Fisik

Ketidaktifan fisik dianggap sebagai salah satu faktor risiko stroke yang paling penting yang dapat dimodifikasi. Aktivitas fisik dapat mengurangi risiko stroke mencegah beberapa faktor risiko stroke, seperti obesitas, hipertensi, dislipidemia, dan diabetes mellitus. (Howard & McDonnell, 2015). Selain itu, beberapa penelitian sebelumnya efek langsung yang disarankan dari aktivitas fisik, seperti ditingkatkan fungsi endotel dan mengurangi peradangan sistemik atau agregasi platelet, yang melemahkan perkembangan aterosklerosis.

f. Merokok

Bukti yang menghubungkan merokok stroke sangat meyakinkan. Penelitian ini dilakukan di berbagai etnis dan populasi menunjukkan pengaruh yang kuat antara merokok dan risiko stroke, perokok saat ini memiliki setidaknya dua sampai empat kali lipat peningkatan risiko stroke dibandingkan perokok seumur hidup atau individu yang telah berhenti merokok lebih dari 10 tahun sebelumnya.

Dalam satu studi, risiko meningkat menjadi enam kali lipat ketika populasi ini dibandingkan bukan perokok yang tidak pernah terpapar asap tembakau lingkungan (mis., Asap bekas). Dalam sebuah studi terpisah, peningkatan enam kali lipat dalam risiko ini bertahan ketika menunjukkan efek asap rokok pasif pada risiko stroke wanita yang merokok pasangan yang merokok dibandingkan wanita yang merokok pasangan yang tidak merokok. (Shah & Cole, 2010).

Literasi kesehatan sangat berkaitan antara faktor sosial ekonomi dan demografi, dan penggunaan dan penghentian tembakau sangat kompleks. Dalam Penelitian kohort yang sama, para peneliti menemukan bahwa orang-orang literasi kesehatan yang terbatas 3,2 kali lebih mungkin untuk penderita kekambuhan merokok setelah program penghentian. Literasi kesehatan terkait perawatan diri yang berpengaruh kesehatan dan gaya hidup dan perilaku yang lebih sehat (Dickson, 2018).

g. Stres

Seperti yang disajikan dalam Studi multicenter INTERSTROKE, faktor psikososial juga dapat meningkatkan risiko stroke iskemik. Stres psikososial digambarkan sebagai ukuran umum gabungan stres di rumah dan di tempat kerja (permanen atau beberapa periode stres vs tidak atau beberapa periode stres di masa lalu merupakan faktor atas peningkatan risiko stroke iskemik (Kotlęga et al., 2016).

h. Indeks massa Tubuh

Menurut data WHO (2014), menunjukkan bahwa dampak dari IMT status gemuk dapat menyebabkan stroke, diabetes, obstructive sleep apnea, hipertensi dan penyakit jantung koroner. Berikut faktor risiko Stroke :



Gambar 6.1. Faktor Risiko Stroke (Zhang et al., 2019)

D. Epidemiologi Stroke

Badan kesehatan sedunia (WHO) memperkirakan sekitar 15 juta orang terkena stroke setiap tahunnya. Stroke merupakan penyebab kematian utama urutan kedua pada kelompok usia di atas 60 tahun, dan urutan kelima penyebab kematian pada kelompok usia 15–59 tahun (Wahyu G.G, 2009).

Di negara-negara maju, insidensi stroke *cenderung* mengalami penurunan setiap tahunnya. Kondisi ini antara lain disebabkan oleh pembatasan peredaran rokok melalui peningkatan bea cukai rokok, serta peningkatan kepatuhan penderita hipertensi mengontrol tekanan darahnya. Meskipun demikian, prevalensi (jumlah kasus lama dan baru) penderita stroke terus bertambah seiring meningkatnya usia harapan hidup di negara maju (Alloubani *et al.*, 2018; Simbolon *et al.*, 2018; Alloubani *et al.*, 2018).

Sementara itu, di negara - negara miskin dan berkembang, seperti Indonesia, insidensi stroke cenderung meningkat setiap tahunnya meskipun sulit mendapatkan data yang akurat. Fenomena peningkatan insiden stroke di negara miskin dan berkembang disebabkan oleh beberapa alasan, diantaranya:

1. Minimnya akses dan pemanfaatan jaminan pelayanan kesehatan
2. Rendahnya kepatuhan berobat secara teratur penderita penyakit kronis seperti hipertensi, DM tipe 2, penyakit dan kelainan irama jantung, dan sebagainya.
3. Pola hidup yang tidak sehat, seperti kebiasaan merokok, mengkonsumsi alkohol, maupun makanan cepat saji yang tinggi kadar kalori, garam, dan lemak yang berdampak buruk bagi kesehatan.
4. Minimnya komunikasi, informasi, dan edukasi mengenai stroke yang dilakukan pemerintah dan institusi kesehatan bagi masyarakat.
5. Lemahnya kontrol pemerintah atas peredaran dan pembatasan usia merokok, yang tercermin dari masih rendahnya bea cukai tembakau (Wahyu G.G, 2009).

Jumlah terbatas studi telah dilakukan di negara-negara berpenghasilan rendah pada epidemiologi stroke. Di perkotaan Sri Lanka, prevalensi stroke ditemukan 10,4 per 1000 orang, dan hipertensi, merokok dan diabetes ditemukan sebagai faktor risiko utama. Penelitian di India menunjukkan bahwa prevalensi stroke mereka berkisar antara 0,44 hingga 8,4 per 1000 orang (Saha et al., 2018).

BAB 7 | EPIDEMIOLOGI DIABETES

Oleh : Dr. apt. Nur Rasdianah, S.Si.,M.Si.

A. Pendahuluan

Diabetes melitus, atau kencing manis, adalah penyakit kronis yang ditandai dengan meningkatnya kadar gula darah karena tubuh tidak dapat memproduksi cukup insulin atau menggunakan insulin secara efektif.

Prevalensi diabetes pada tahun 2021 dan proyeksi ke 2030 dan 2045 (20–79 tahun) akibat penuaan populasi menunjukkan pertumbuhan sebesar 16% pada perkiraan prevalensi diabetes. Negara-negara berpenghasilan menengah diproyeksikan mengalami peningkatan prevalensi relatif terbesar dari tahun 2021 hingga 2045 karena bertambahnya umur harapan hidup. Pada tahun 2045 di negara berpenghasilan rendah dan menengah, diperkirakan terjadi peningkatan jumlah penderita diabetes sebesar 94% dengan proyeksi pertumbuhan penduduk akan lebih besar (Home et al., n.d.; Saeedi et al., 2019).

Hampir satu dari dua (44,7%; 239,7 juta) orang dewasa yang hidup dengan diabetes (20–79 tahun) pada tahun 2021 tidak mengetahui bila mereka menderita diabetes. Prevalensi diabetes tipe 2 secara global cukup tinggi dan mengalami peningkatan di semua wilayah. Kenaikan ini didorong oleh bertambahnya usia harapan hidup, perbaikan ekonomi dan peningkatan urbanisasi yang mengarah ke gaya hidup yang lebih menetap dengan konsumsi makanan yang tidak sehat sehingga berpotensi obesitas (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2021; Home et al., n.d.; Saeedi et al., 2019).

Setiap individu yang berpotensi menderita diabetes melitus seharusnya melakukan pemeriksaan lebih awal sebagai upaya memperlambat timbulnya komplikasi, kematian dini serta memperbaiki kualitas hidup. Permasalahan yang timbul apabila terlambat mendeteksi diabetes melitus akan berpengaruh pada berbagai aspek diantaranya biaya pengobatan lebih tinggi, penggunaan layanan kesehatan lebih sering, kemungkinan timbulnya komplikasi yang lebih besar sehingga menambah beban pada sistem kesehatan baik pada individu maupun pada pemerintah.

B. Gambaran Umum Penyakit

Diabetes mellitus digambarkan sebagai kegagalan metabolisme yang diidentifikasi dengan hiperglikemia yang berkembang sebagai akibat dari kerusakan sekresi dan kerja insulin, atau keduanya. Diabetes tipe 2 mencakup individu yang memiliki resistensi insulin (IR) dan biasanya defisiensi insulin relatif (bukan absolut). Ciri patologis diabetes melitus melibatkan pembuluh darah yang menyebabkan komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular. Kronisitas hiperglikemia dikaitkan dengan kerusakan untuk tempo yang lama dan kegagalan berbagai sistem organ terutama yang mempengaruhi ginjal, mata, jantung, saraf, dan ginjal (American Diabetes Association, 2021).

Pankreas memproduksi insulin yang merupakan hormon alami kemudian akan melepaskan insulin yang memiliki fungsi mengubah zat gula menjadi energi, yang seterusnya akan disebarkan ke seluruh bagian tubuh. Hormon insulin ini bertugas membantu penyerapan glukosa ke dalam sel-sel tubuh dengan tujuan mengendalikan gula darah. Selain itu juga memiliki fungsi untuk metabolisme lemak dan protein. Minimnya insulin atau ketidakmampuan sel untuk merespon insulin, menghasilkan kadar gula darah yang tinggi, yang merupakan indikator terjadinya diabetes (Baynest, 2015).

Kekurangan insulin dalam tempo yang lama bila dibiarkan, dapat menyebabkan kerusakan pada berbagai organ tubuh, yang dapat menyebabkan kecacatan bahkan mengancam jiwa. Diabetes dan komplikasi terkait menyebabkan kerusakan jangka panjang dan kegagalan berbagai sistem organ (Chawla et al., 2016). Kemungkinan komplikasi kesehatan dari diabetes termasuk penyakit kardiovaskular (CVD), neuropati, nefropati, amputasi, dan penyakit mata terutama mempengaruhi retina yang berakibat kehilangan penglihatan atau bahkan kebutaan. Komplikasi ini dapat ditunda atau dicegah dengan manajemen diabetes yang tepat.

C. Batasan dan Klasifikasi Penyakit

Sistem klasifikasi diabetes yang didasarkan pada perawatan klinis dan penting tidaknya pemberian insulin ("Classification of diabetes mellitus," n.d.). Diabetes dapat diklasifikasikan ke dalam kategori: diabetes melitus tipe 1, tipe 2, tipe diabetes tertentu karena penyebab lain, dan diabetes gestasional (American Diabetes Association, 2021; Punthakee et al., 2018).

1. Diabetes tipe 1

Disebabkan karena penghancuran sel- β autoimun, umumnya menyebabkan defisiensi insulin absolut, termasuk diabetes autoimun laten pada fase dewasa).

Diabetes tipe 1 disebabkan oleh proses autoimun ketika sistem kekebalan tubuh menyerang sel beta penghasil insulin di pankreas, sehingga tubuh menghasilkan sedikit atau tidak menghasilkan insulin. Alasan terjadinya proses destruktif ini tidak sepenuhnya dimengerti, tetapi penjelasan yang mungkin adalah kombinasi dari predisposisi genetik (diberikan oleh sejumlah besar gen) dan pemicu lingkungan seperti infeksi virus, yang memicu respon autoimun.

Kondisi ini bisa terjadi pada semua tingkatan umur, namun diabetes tipe 1 lazimnya terjadi pada anak-anak dan dewasa muda. Angka penderita diabetes melitus tipe 1 meningkat di beberapa negara yang disebabkan karena

kelebihan berat badan atau obesitas pada masa kanak-kanak. Insulin disuntikkan setiap hari oleh penderita diabetes melitus tipe 1 untuk menjaga agar gula darah tubuh dalam kondisi terkontrol. Penderita diabetes melitus tipe 1 harus menggunakan insulin untuk bertahan hidup. Terapi insulin setiap hari yang disertai dengan pemantauan glukosa darah secara teratur, edukasi dan dukungan keluarga, pasien dapat menjalani hidup sehat dan mencegah timbulnya komplikasi terkait diabetes.

Mengikuti program pengelolaan diri terstruktur yang terdiri dari penggunaan insulin, pemantauan gula darah, aktivitas fisik, dan makan sehat bisa jadi sulit selama masa kanak-kanak dan remaja. Hal ini dapat menyebabkan kecacatan parah dan kematian dini karena penumpukan zat berbahaya yang disebut keton dalam tubuh menyebabkan ketoasidosis diabetik. Selain komplikasi akut hipoglikemia (gula darah rendah yang tidak normal) dan ketoasidosis diabetik, kontrol metabolik yang jelek dapat mengakibatkan pertumbuhan yang terhambat dan komplikasi kardiovaskular (vaskular) dini (American Diabetes Association, 2021; "Classification of diabetes mellitus," n.d.; Punthakee et al., 2018).

2. Diabetes tipe 2

Disebabkan oleh hilangnya sekresi insulin sel beta yang adekuat secara progresif yang diawali dengan resistensi insulin. Hiperglikemia pada diabetes tipe 2 disebabkan oleh penurunan kemampuan insulin untuk merangsang konsumsi glukosa tubuh atau penurunan respon sel/organ target (otot, otot jantung, jaringan adiposa dan hati) terhadap konsentrasi insulin fisiologis yang disebut juga resistensi insulin. Saat terjadi resistensi insulin, efektivitas hormon menurun dan produksi insulin meningkat seiring waktu.

Tanda-tanda timbulnya diabetes tipe 2 mirip dengan diabetes tipe 1, tetapi biasanya gejalanya jauh lebih tidak dramatis dan kondisinya bisa sangat asimtomatik sehingga

tidak diketahui secara pasti kapan diabetes mulai diderita seseorang. Penyebab diabetes tipe 2 sepenuhnya tidak mudah dipahami, namun menurut penelitian terkait dengan berat badan yang berlebih dan obesitas, riwayat keluarga, penuaan, dan etnis.

Seerti halnya diabetes tipe 1, faktor risiko diabetes tipe 2 dianggap termasuk pemicu poligenik dan lingkungan. Landasan utama pengendalian diabetes tipe 2 adalah perubahan pola hidup sehat seperti diet sehat, olahraga teratur, berhenti merokok, dan menjaga berat badan yang sehat. Jika perubahan pola hidup tidak cukup untuk memperbaiki kadar gula darah, maka pengobatan oral menggunakan metformin sebagai obat awal.

Ketika terapi dengan satu jenis antidiabetes tidak memberi perubahan maka pilihan berikutnya pada penggunaan obat kombinasi seperti sulfonilurea, inhibitor alfa/glukosidase, thiazolidinediones, inhibitor dipeptidyl peptidase 4 [DPP-4], glucagon-like peptide 1 [GLP-1]] agonis, dan inhibitor cotransporter 2 natrium glukosa. Injeksi insulin terkadang diperlukan untuk menstabilkan kadar gula darah yang tidak terkontrol dengan penggunaan obat oral.

Selain kontrol gula darah, penting untuk mengontrol tekanan darah dan kolesterol darah, serta kontrol faktor risiko secara teratur (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2021; Baynest, 2015; Punthakee et al., 2018). Skrining rutin untuk pengembangan komplikasi awal diabetes, seperti penyakit ginjal, retinopati, neuropati, penyakit arteri perifer dan ulkus kaki, memungkinkan mencegah pengobatan jika memungkinkan, untuk mencegah perkembangan dan perkembangan komplikasi ini (Chatterjee and Davies, 2015; Chawla et al., 2016; Olokoba et al., 2012). Pengelolaan gaya hidup yang efektif dengan pemeriksaan kesehatan yang teratur, penderita diabetes tipe 2 dapat hidup sehat (Chatterjee and Davies, 2015).

3. Diabetes jenis tertentu

Dengan penyebab lain, seperti sindrom diabetes monogenik (misalnya diabetes neonatal dan diabetes onset maturitas pada anak), penyakit pankreas eksokrin (misalnya cystic fibrosis dan pankreatitis), dan obat atau bahan kimia yang diinduksi (misalnya sesudah transplantasi organ) dan penggunaan glukokortikoid pada terapi HIV/AIDS).

Beberapa jenis diabetes spesifik lainnya dijelaskan dalam klasifikasi diabetes WHO, termasuk diabetes monogenik dan sekunder ("Classification of diabetes mellitus," n.d.). Diabetes monogenik disebabkan oleh gen tunggal seperti yang terlihat pada diabetes tipe 1 dan 2. Bentuk ini memiliki spektrum yang lebih luas dibanding dengan diabetes neonatal (diabetes monogenik pada masa kanak-kanak), diabetes onset maturitas pada anak muda, dan sindrom terkait diabetes yang jarang terjadi.

Walaupun jarang, model human knockout menambah pengetahuan tentang patogenesis diabetes. Berdasarkan sudut pandang klinis, penetapan diagnosis yang benar dari diabetes monogenik itu perlu, karena dalam beberapa kasus pengobatan dapat disesuaikan dengan genetik tertentu. Perbedaan antara tipe-tipe tersebut menyebabkan tidak hanya perbedaan dalam manajemen pengobatan klinis tetapi juga prediktor risiko komplikasi yang berbeda. Perkembangan yang terjadi beberapa tahun terakhir, dengan akumulasi studi asosiasi genom, semakin banyak bentuk monogenik diabetes telah ditemukan.

Diabetes juga bisa terjadi karena penyakit lain. Jenis diabetes spesifik lainnya menurut WHO diklasifikasikan sebagai berikut (American Diabetes Association, 2021; "Classification of diabetes mellitus," n.d.):

- a. Diabetes yang disebabkan oleh penyakit pankreas, misalnya kanker pankreas, pancreatectomia, pankreatitis, trauma, dan infeksi
- b. Diabetes karena gangguan endokrin yang menyebabkan kelebihan sekresi hormon (misalnya sindrom Cushing).

- c. Obat dan zat kimia yang menginduksi diabetes dari obat-obatan yang mengganggu sekresi insulin atau kerja insulin.
- d. Diabetes terkait infeksi yang disebabkan oleh infeksi virus yang terkait dengan penghancuran sel beta.
- e. Bentuk spesifik yang tidak lazim dari diabetes, yang dimediasi kekebalan (misalnya gangguan imunologis selain penyebab diabetes tipe 1).
- f. Sindrom genetik lainnya terkadang dikaitkan dengan diabetes (yaitu sindrom Prader-Willi, sindrom Down, ataksia Friedreich)

Kasus diabetes yang baru didiagnosis dan tidak mungkin dikelompokkan ke dalam salah satu kategori yang dijelaskan, ditetapkan sebagai diabetes tidak terklasifikasi.

- 4. Diabetes melitus gestasional (diabetes yang didiagnosis pada trimester kedua atau ketiga kehamilan).

Hiperglikemia dalam kehamilan menurut World Health Organisation dan Federasi Internasional Ginekologi dan Kebidanan (FIGO) dapat dikelompokkan sebagai diabetes sebelum kehamilan, diabetes melitus gestasional atau diabetes dalam kehamilan. Pre-diabetes gestasional termasuk perempuan dengan diabetes tipe 1, tipe 2 atau yang lebih langka sebelum kehamilan (Quintanilla Rodriguez and Mahdy, 2022). Diabetes melitus gestasional bisa terjadi kapan saja dalam periode antenatal dan diperkirakan tidak akan menetap setelah melahirkan.

Diabetes gestasional mengacu pada wanita hamil yang didiagnosis dengan hiperglikemia untuk pertama kalinya selama kehamilan dan yang memenuhi kriteria Organisasi Kesehatan Dunia untuk diabetes dalam keadaan tidak hamil. Diabetes selama kehamilan paling baik terdeteksi pada masa trimester pertama. Diabetes gestasional adalah penyakit yang berkembang selama trimester kedua dan ketiga kehamilan, ditandai dengan resistensi insulin yang nyata akibat

pelepasan hormon plasenta (Quintanilla Rodriguez and Mahdy, 2022).

Manajemen diabetes gestasional dimulai dengan pengukuran non farmakologis seperti modifikasi diet, olahraga, dan pemantauan glukosa. ADA merekomendasikan konseling nutrisi oleh ahli diet terdaftar dan pengembangan rencana yang dipersonalisasi berdasarkan indek massa tubuh pasien. Dalam beberapa pengaturan, di mana ahli diet tidak mampu, dokter dapat memberikan rekomendasi berdasarkan tiga konsep nutrisi utama: penjumlahan kalori, distribusi kalori, dan asupan karbohidrat.

Diabetes gestasional, kecuali pada wanita yang mengalami hiperglikemia pada awal kehamilan, terjadi pada wanita yang tidak memiliki sekresi insulin yang cukup untuk mengatasi penurunan resistensi insulin yang disebabkan oleh produksi hormon plasenta. Faktor risiko timbulnya diabetes gestasional yaitu usia yang lebih tua, obesitas dan berat badan yang tidak normal, riwayat diabetes gestasional sebelumnya, riwayat keluarga diabetes, penyakit ovarium polikistik, kebiasaan merokok, dan penyakit keturunan. Diabetes gestasional lebih sering terjadi pada beberapa kelompok etnis.

Diabetes gestasional biasanya terjadi sebagai gangguan sementara selama kehamilan dan sembuh setelah akhir kehamilan. Namun, wanita hamil dengan hiperglikemia memiliki risiko lebih besar terkena diabetes gestasional pada kehamilan berikutnya (Quintanilla Rodriguez and Mahdy, 2022). Selain itu, risiko relatif terkena diabetes tipe 2 sangat tinggi 3 sampai 6 tahun setelah diabetes gestasional, dan dapat muncul sebelum usia 40 tahun. Risiko tetap meningkat di kemudian hari. Bayi yang lahir dari ibu dengan diabetes gestasional juga memiliki risiko obesitas dan diabetes tipe 2 yang lebih tinggi sepanjang hidupnya.

Wanita yang didiagnosis dengan hiperglikemia selama kehamilan berada pada peningkatan risiko kehamilan yang merugikan, termasuk tekanan darah tinggi (termasuk preeklamsia) dan usia kehamilan yang tinggi (disebut makrosomia), yang dapat membuat persalinan normal menjadi sulit dan berbahaya, membuat bayi lebih rentan terhadap patah tulang dan kerusakan saraf (CDC, 2022; Vandorsten et al., 2013).

D. Faktor Risiko Penyakit

Diabetes melitus diduga disebabkan oleh reaksi imun. Faktor risiko diabetes tipe 1 tidak sejelas prediabetes dan diabetes tipe 2. Umumnya pada penderita diabetes gestasional setelah melahirkan, diabetes gestasional menghilang, namun berpotensi memiliki risiko diabetes tipe 2. Bayi yang dilahirkan kelak pada saat anak-anak atau remaja cenderung mengalami obesitas, dan di kemudian hari berkembang menjadi diabetes tipe 2. Faktor risiko yang diketahui meliputi:

1. Mempunyai orang tua, saudara laki-laki atau perempuan yang menderita diabetes melitus.
2. Usia: anak-anak, remaja, atau dewasa muda (diabetes tipe 1), Kelompok usia dewasa tua > 45 tahun (diabetes melitus tipe 2).
3. Kelebihan berat badan {BB (kg) > 120% BB idaman atau IMT > 27 (kg/m²)}
4. Tekanan darah tinggi (> 140/90 mmHg)
5. Aktivitas fisik kurang dari 3 kali seminggu
6. Pernah menderita diabetes gestasional atau melahirkan bayi dengan berat badan > 9 kg.
7. Dislipidemia (HDL < 35 mg/dl dan atau Trigliserida > 250 mg/dl).
8. Pernah TGT (Toleransi Glukosa Terganggu) atau GDPT (glukosa darah puasa terganggu).
9. Berasal dari etnik tertentu seperti Amerika Afrika, Hispanik atau Latin, Indian Amerika, atau Penduduk Asli Alaska.

Beberapa orang Kepulauan Pasifik dan Asia-Amerika juga berisiko lebih tinggi.

10. Mempunyai kelainan hormon atau sindrom ovarium polikistik (PCOS).
11. Berasal dari etnik tertentu.

E. Gambaran Klinik dan Diagnosis

Pre diabetes dan diabetes dapat didiagnosis dengan empat jenis pemeriksaan seperti pada Tabel 7.1.

Tabel 7.1. Kriteria Skrining dan Diagnosis Prediabetes dan Diabetes

	Prediabetes	Diabetes
HbA1c	5.7–6.4% (39–47 mmol/mol)	≥6.5% (48 mmol/mol)
Gula Darah Puasa	100–125 mg/dL (5.6–6.9 mmol/L)	≥126 mg/dL (7.0 mmol/L)
Glukosa plasma setelah 2 jam pemberian glukosa oral 75 g	140–199 mg/dL (7.8–11.0 mmol/L)	≥200 mg/dL (11.1 mmol/L)
Glukosa plasma acak		≥200 mg/dL (11.1 mmol/L)

Diadaptasi dari *Standards of Care 2021* .

Kriteria diagnostik untuk diabetes sebagian besar pedoman menggunakan kriteria diagnostik standar yang diusulkan oleh IDF dan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) (“Classification of diabetes mellitus,” n.d.). Kriteria diagnostik diabetes oleh American Diabetes Association (ADA) mencantumkan HbA1c sebagai bagian dari kriteria diagnostik diabetes dan prediabetes (American Diabetes Association, 2021). WHO mendukung penggunaan HbA1c $\geq 6,5\%$ untuk diagnosis diabetes tetapi tidak untuk hiperglikemia menengah, dengan alasan bahwa pengukuran HbA1c yang terjamin kualitasnya tidak tersedia dalam skala global. Saat ini, WHO dan IDF

merekomendasikan penggunaan tes toleransi glukosa oral 75 gram (TTGO) dengan pengukuran glukosa plasma puasa dan dua jam untuk mendeteksi gangguan toleransi glukosa (GTG) dan gangguan glukosa puasa (GGP).

Namun, ada banyak penelitian yang membuktikan bahwa penggunaan tes toleransi glukosa 75 gram satu jam, mungkin merupakan metode yang lebih sensitif, yang mampu mengidentifikasi hiperglikemia menengah. Untuk diabetes tipe 2, dengan adanya gejala (misalnya poliuria, polidipsia, dan berat badan yang tidak dapat dijelaskan). Kehilangan diagnosis dapat dibuat berdasarkan: konsentrasi glukosa plasma vena acak $\geq 11,1$ mmol/l atau tanpa gejala dengan konsentrasi glukosa plasma puasa $\geq 7,0$ mmol/l (darah utuh $\geq 6,1$ mmol/l atau HbA1c $\geq 6,5$ %). Jika nilai yang meningkat terdeteksi pada orang tanpa gejala, disarankan untuk mengulang tes keesokan harinya, sebaiknya dengan tes yang sama, untuk memastikan diagnosis.

F. Pengobatan Diabetes Melitus

Pengobatan diabetes sangat kompleks dan membutuhkan banyak intervensi untuk keberhasilan pengelolaan penyakit. Pendidikan diabetes dan keterlibatan penderita diabetes sangat penting dalam manajemen. Penderita diabetes memiliki hasil yang lebih baik jika mereka dapat mengatur diet mereka (karbohidrat dan pembatasan kalori secara keseluruhan), berolahraga secara teratur (lebih dari 150 menit setiap minggu), dan memantau glukosa secara mandiri (Umpierre et al., 2011).

Perawatan seumur hidup seringkali diperlukan untuk mencegah komplikasi yang tidak diinginkan. Idealnya, kadar glukosa harus dipertahankan pada 90 hingga 130 mg/dL dan HbA1c kurang dari 7%. Sementara kontrol glukosa sangat penting, manajemen yang terlalu agresif dapat menyebabkan hipoglikemia, yang dapat berakibat buruk atau fatal.

Pengobatan diabetes bertujuan mengendalikan glukosa darah di dalam tubuh sehingga mencegah timbulnya komplikasi yang dapat menyebabkan kematian. Terdapat dua pendekatan dalam pengobatan diabetes melitus yaitu menggunakan obat

dan tanpa obat (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2021; Baynest, 2015; K et al., 2014).

1. Obat

Pada penderita diabetes melitus tipe 1, pengobatan dilakukan dengan memberikan insulin dari luar tubuh seumur hidup karena pada penderita diabetes melitus tipe 1 sel β pankreas yang berfungsi untuk memproduksi insulin tidak berfungsi normal (Gupta et al., 2015; Janež et al., 2020). Pada penderita diabetes melitus tipe 2 umumnya penggunaan obat diberikan secara oral dengan pilihan utama metformin. Obat ini sangat efektif dengan dua mekanisme kerja, yaitu mengurangi sekresi glukosa hepatic dan meningkatkan penyerapan glukosa.

Metformin terbukti memiliki efek yang baik dengan tingkat keamanan penggunaan jangka panjang untuk pencegahan diabetes sebagai terapi farmakologis (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2021). Metformin aman digunakan untuk penderita diabetes melitus tanpa gangguan ginjal dan hati, serta harganya yang ekonomis. Pemilihan obat diabetes melitus didasarkan pada jenis diabetes, umur, situasi, dan faktor lainnya (Baynest, 2015; Chatterjee and Davies, 2015; Janež et al., 2020; Marín-Peñalver et al., 2016).

a. Insulin

Diabetes melitus tipe 2 adalah penyakit yang terutama disebabkan oleh tidak adanya insulin, maka pemberian insulin melalui suntikan setiap hari, atau pompa insulin, merupakan pengobatan andalan (Sapra and Bhandari, 2022). Insulin umumnya diberikan secara subkutan dengan suntikan atau pompa insulin. Insulin dapat diberikan juga secara intravena. Saat ini tersedia insulin manusia dan analog insulin (Janež et al., 2020). Berikut ini beberapa analog insulin yaitu:

- 1) Bkerja cepat (memberikan efek dimulai dari 4 sampai 20 menit dan puncak antara 20 sampai 30 menit) seperti: Aspart, Lispro, Glulisine.

- 2) Bekerja dalam jangka waktu pendek (efek mulai dari 30 menit dan puncak 2-4 jam) seperti Insulin, Insuman
- 3) Analog insulin yang bekerja dalam jangka waktu menengah (onset puncak antara 4-6 jam dan efek 14-16 jam) seperti: Insulin Isophane
- 4) Bekerja dalam jangka waktu panjang (efek 24-36 jam) seperti: Glargine, Detemir.
- 5) Bekerja dalam jangka waktu sangat panjang (efek mulai dari 30-90 menit dan berlangsung sampai 42 jam) seperti: Degludec.

Penderita diabetes tipe 2 biasanya tidak memerlukan terapi insulin dan hanya menerima obat oral seperti sulfonilurea, biguanides, thiazolidinediones, penghambat α -glukosidase.

Perawatan insulin diperlukan untuk menurunkan gula darah untuk mencegah komplikasi kronis, Pasien yang memiliki sirkulasi darah yang buruk (HbA1C > 7,5% atau glukosa puasa > 250 mg/dl), memiliki riwayat pankreatitis, menderita diabetes tipe 2 kurang lebih 10 tahun, menderita hepatitis kronis, TBC paru, patah tulang, kanker dan untuk mengurangi efek samping obat oral. Insulin diberikan untuk menormalkan konsentrasi glukosa plasma, yang mampu mencegah perkembangan komplikasi diabetes (Gupta et al., 2015; Janež et al., 2020; K et al., 2014; Kumar et al., 2017; Stubbs et al., 2017).

b. Sulfonilurea

Sulfonilurea (glibenklamid, gliklazid, glimepiride, glyburide, glipizide, tolbutamid) termasuk obat antihiperqlikemik oral yang pertama digunakan dan merupakan obat pilihan kedua untuk diabetes melitus tipe 2. Obat ini umumnya digunakan untuk penderita diabetes melitus tipe 2 lansia. Obat bekerja dengan cara meningkatkan sekresi insulin dan bekerja langsung pada saluran KATP sel β pankreas. Hipoglikemia merupakan efek samping dari obat ini, sehingga pasien harus mengetahui gejala hipoglikemia dan pasien yang

menggunakannya harus memiliki pola makan yang baik (Gupta et al., 2015; K et al., 2014; Marín-Peñalver et al., 2016).

Hipoglikemia yang terjadi pada penderita yang menggunakan glipizide lebih rendah daripada penderita yang menggunakan glyburide. Risiko terjadinya kerusakan fungsi ginjal pada lansia akan meningkat bila mengalami hipoglikemia (Olokoba et al., 2012).

c. Meglitinide

Meglitinide (Repaglinide And Nateglinide) adalah obat antihiperqlikemik oral yang bekerja membantu pankreas untuk memproduksi insulin dengan cara menutup saluran kalium dan membuka saluran dari sel β pankreas sehingga sekresi insulin meningkat. Kerja obat ini singkat sehingga pemberian obat lebih sering, oleh karenanya obat ini jarang digunakan (Marín-Peñalver et al., 2016; Stubbs et al., 2017). Repaglinide sebagian besar dimetabolisme di hati dan sisanya diekskresikan melalui ginjal (Olokoba et al., 2012).

d. Biguanid

Biguanid (Metformin, Phenformin, Buformin) merupakan obat anti diabetes yang mempunyai mekanisme kerja dengan cara menurunkan sekresi glukosa hepatik serta menaikkan penyerapan glukosa perifer termasuk otot rangka. Metformin adalah obat hipoglikemik pilihan pertama bagi penderita diabetes melitus tipe 2 pada anak dan remaja. Obat ini sangat tepat untuk penderita yang memiliki berat badan yang berlebih (K et al., 2014; Stubbs et al., 2017), namun tidak dianjurkan untuk penderita dengan gangguan fungsi hati atau ginjal. Metformin bila digunakan pasien lansia dapat menyebabkan terjadinya asidosis (Olokoba et al., 2012).

e. Tiazolidinedionas

Tiazolidinedionas (Rosiglitazone, Pioglitazone Troglitazone) atau disebut juga glitazon. Thiazolidinediones meningkatkan sensitivitas insulin

dengan bekerja pada adiposa, otot, dan, pada tingkat yang lebih rendah, hati untuk meningkatkan penggunaan glukosa dan menurunkan produksi glukosa. Penggunaan obat ini dapat mengurangi 2,6% komplikasi mikrovaskular (K et al., 2014), namun karena meningkatkan risiko kematian pada penderita penyakit kardiovaskular, edema, patah tulang, gagal jantung, dan kanker maka penggunaan obat ini pada beberapa tahun terakhir dikurangi (Olokoba et al., 2012; Stubbs et al., 2017).

f. Inhibitor α -glukosidase

Efek langsung pada sekresi atau sensitivitas insulin tidak dimiliki oleh inhibitor α -glukosidase (Miglitol, Akarbose, Voglibose). Penghambat alfa-glukosidase menghambat penyerapan karbohidrat dari usus kecil. Secara kompetitif menghambat enzim yang mengubah karbohidrat kompleks yang tidak dapat diserap menjadi karbohidrat sederhana yang dapat diserap (Akmal and Wadhwa, 2022). Enzim ini termasuk glukoamilase, sukrase, maltase, dan isomaltase. Manfaat dari acarbose adalah mengurangi laju diabetes dan meminimalkan risiko penyakit kardiovaskular (Marín-Peñalver et al., 2016; Stubbs et al., 2017). Pasien dengan gangguan ginjal tidak direkomendasikan menggunakan obat ini. Efek samping yang ditimbulkan adalah diare dan kembung (Olokoba et al., 2012).

g. Analog peptide

Inhibitor dipeptidyl peptidase (vildagliptin and sitagliptin) memblokir pergerakan dipeptidyl peptida, yang meningkatkan kadar inkretin dalam darah. Tindakan encretin meningkatkan sekresi insulin dan menekan sekresi glukagon. Analog peptida lainnya termasuk gastrik inhibitory peptida (exenatide and liraglutide). Agonis peptida mirip glukagon berikatan dengan reseptor peptida mirip glukagon pada membran sel β pankreas, meningkatkan sekresi insulin. Peptida

seperti glukagon endogen memiliki waktu paruh beberapa menit, seperti halnya agonis peptida mirip glukagon, sehingga kurang efektif (K et al., 2014; Marín-Peñalver et al., 2016).

h. Analog amilin atau analog agonis amilin

Analog amilin atau analog agonis amylin dengan bekerja dengan mengurangi laju pengosongan lambung dan proses pencernaan makanan, serta menekan glukagon. lazimnya analog amylin disuntikkan melalui injeksi subkutan sebelum makan dan dapat digunakan untuk diabetes melitus tipe 1 dan tipe 2. Obat ini mampu menurunkan berat badan selain menurunkan kadar glukosa darah (Gupta et al., 2015; K et al., 2014).

2. Tanpa Obat

Untuk mencapai tujuan pengobatan bagi penderita diabetes melitus maka dapat dilakukan dengan manajemen perilaku yang efektif dengan perbaikan psikologis. Manajemen pengelolaan diabetes bagi penderita yang penting dilakukan adalah edukasi pengelolaan diri, terapi nutrisi medis, olahraga rutin, konseling berhenti merokok bila diperlukan, dan perawatan psikososial. Program pelatihan yang meningkatkan motivasi, ketrampilan, perubahan gaya hidup, pemahaman gizi, olahraga dan manajemen diabetes dapat meningkatkan kualitas hidup penderita diabetes.

Manfaat program ini antara lain memahami cara mengurangi asupan kalori, meningkatkan aktivitas fisik dan menambah pengetahuan tentang diabetes untuk membantu menurunkan berat badan, mengurangi stres, mengurangi risiko penyakit kardiovaskular dan mencegah komplikasi (Chatterjee and Davies, 2015). Pengaturan gaya hidup dengan mengatur pola makan rendah kalori, sangat efektif dalam menanggulangi atau memperlambat timbulnya diabetes tipe 2 dan meningkatkan penanda kardiometabolik lainnya (seperti tekanan darah, lipid, dan peradangan).

Terapi gizi dan konseling merupakan bagian integral dari pengobatan dan pengelolaan diri diabetes. Tujuan terapi nutrisi adalah untuk mempertahankan atau meningkatkan kualitas hidup dan gizi dan kesehatan fisiologis; dan untuk mencegah dan mengobati komplikasi diabetes akut dan jangka panjang, kondisi komorbid terkait dan gangguan yang menyertai. Terapi nutrisi didokumentasikan dengan baik dapat meningkatkan kontrol glikemik dengan mengurangi hemoglobin terglikasi (A1C) sebesar 1,0% menjadi 2,0% dan, bila digunakan dengan komponen perawatan diabetes lainnya, dapat lebih meningkatkan efek klinis dan hasil metabolisme (Sievenpiper et al., 2018).

Pola makan yang sehat, mengonsumsi makanan kaya serat dan rendah lemak, cenderung menurunkan berat badan, merupakan cara lain untuk meningkatkan kepekaan tubuh penderita diabetes terhadap efek insulin. Jenis dan jumlah kalori dalam makanan penting untuk menjaga kesehatan tubuh. Diet tinggi lemak jenuh menginduksi adaptasi metabolik dengan mengubah sensitivitas insulin perifer, mengurangi aliran darah, dan mengurangi lipogenesis hati dan glikogenesis (Zierath, 2019).

Selain nutrisi medis, hal lain yang harus diperhatikan adalah aktivitas fisik dan olahraga. Olahraga intensitas sedang hingga tinggi dilakukan selama minimal 150 menit per minggu, tersebar minimal 3 hari seminggu. Peningkatan sensitivitas insulin akibat olahraga berlangsung antara 24 dan 72 jam, dan pasien diabetes melitus tipe 2 harus melakukan olahraga teratur dengan setiap hari untuk mempertahankan manfaatnya (Duclos et al., 2013).

Semua individu penderita diabetes harus menghindari aktivitas duduk/tidak bergerak dalam waktu lama dengan cara berdiri sebentar setiap 30 menit, berjalan atau melakukan aktivitas lain (Röhling et al., 2016). Frekuensi, durasi, intensitas dan jenis program olahraga, usia pasien dan kepatuhan terhadap program olahraga adalah faktor utama

yang mempengaruhi manfaat terapi latihan pada penderita diabetes melitus tipe 2.

G. Upaya Pencegahan

Upaya pencegahan diabetes melitus pada penderita diabetes melitus adalah perubahan pola hidup efektif untuk mencegah atau memperlambat timbulnya diabetes tipe. Untuk membantu mencegah tingkat keparahan diabetes dan komplikasi yang dapat timbul menurut WHO adalah:

1. Mencapai dan mempertahankan berat badan yang sehat;
2. Aktif melakukan aktivitas fisik setidaknya setidaknya 30 menit per hari dengan intensitas sedang. Aktivitas fisik diperlukan untuk mengontrol berat badan;
3. Mengonsumsi makanan sehat, menghindari gula dan lemak jenuh; dan
4. Menghindari merokok karena dapat meningkatkan risiko diabetes dan penyakit kardiovaskular.

Pengaturan gaya hidup dengan rencana makan rendah kalori sangat manjur untuk memperlambat atau mencegah diabetes tipe 2 dan meningkatkan penanda kardiometabolik lainnya (seperti tekanan darah, lipid, dan peradangan). Kegiatan ini menunjukkan bahwa intervensi gaya hidup secara intensif mampu mengurangi risiko timbulnya diabetes tipe 2 sebesar 58% selama 3 tahun. Menurunkan berat badan dan mempertahankannya, mungkin dapat mencegah atau menunda diabetes dengan menurunkan 5 sampai 7 persen dari berat badan awal. Makan makanan sehat seperti memilih makanan dengan sedikit lemak adalah cara lain untuk mengurangi kalori. Makan dengan porsi lebih kecil untuk mengurangi jumlah kalori yang dimakan setiap hari dan membantu menurunkan berat badan dan meminum air sebagai pengganti minuman manis.

Melakukan aktivitas fisik dengan bergerak lebih banyak, setidaknya melakukan aktivitas fisik selama 30 menit dan kegiatan tersebut setidaknya dilakukan 5 hari seminggu. Penelitian menunjukkan bahwa melakukan aktifitas fisik seperti 150 menit/minggu atau aktivitas fisik intensitas sedang, seperti

jalan cepat, menunjukkan efek menguntungkan pada individu dengan prediabetes, aktivitas fisik intensitas sedang telah terbukti meningkatkan sensitivitas insulin dan mengurangi lemak perut pada anak-anak dan dewasa muda .

BAB

8

EPIDEMIOLOGI KANKER

Oleh : dr. Kinik Darsono, MPd. Ked

A. Pendahuluan

Kanker adalah penyakit yang ditandai dengan pertumbuhan sel-sel abnormal yang tidak terkendali dan dapat menyebar ke bagian tubuh lainnya. Sel-sel abnormal tersebut disebut sel kanker. Sel-sel kanker dapat mengganggu fungsi organ tubuh dan menyebabkan masalah kesehatan yang serius. Kanker dapat menyerang semua orang, baik pria maupun wanita, dan dapat terjadi pada semua usia, meskipun risikonya meningkat seiring bertambahnya usia.

Kanker adalah penyakit yang menjadi momok bagi masyarakat. Setiap tahun, ribuan orang di seluruh dunia didiagnosis dengan kanker. Menurut data dari International Agency for Research on Cancer (IARC) pada tahun 2020, terdapat 19,3 juta kasus baru kanker di seluruh dunia dan 10 juta kematian akibat kanker. Kanker merupakan penyakit yang sangat kompleks dan memerlukan pemahaman yang mendalam untuk mengatasi serta mencegahnya. Artikel ini akan membahas tentang kanker, jenis-jenis kanker, faktor risiko, gejala, diagnosis, pengobatan, dan pencegahan.

B. Jenis-Jenis Kanker

Terdapat berbagai jenis kanker yang dapat menyerang tubuh manusia. Berikut adalah beberapa jenis kanker yang paling umum :

1. Kanker Payudara

Kanker payudara adalah kanker yang terjadi pada jaringan payudara. Kanker payudara adalah jenis kanker yang paling umum pada wanita, meskipun pria juga dapat terkena kanker payudara. Gejala kanker payudara antara lain adanya benjolan pada payudara, perubahan pada bentuk atau ukuran payudara, nyeri pada payudara, dan keluarnya cairan dari puting susu.

2. Kanker Paru-Paru

Kanker paru-paru adalah jenis kanker yang terjadi pada jaringan paru-paru. Kanker paru-paru umumnya disebabkan oleh kebiasaan merokok dan paparan zat-zat berbahaya lainnya, seperti asbes. Gejala kanker paru-paru antara lain batuk yang tidak kunjung sembuh, nyeri dada, sulit bernafas, dan batuk darah.

3. Kanker Usus Besar

Kanker usus besar adalah jenis kanker yang terjadi pada kolon atau rektum. Kanker usus besar adalah jenis kanker yang paling umum ketiga pada wanita dan pria. Gejala kanker usus besar antara lain perubahan pada pola buang air besar, darah pada feses, sakit perut, dan kelelahan.

4. Kanker Prostat

Kanker prostat adalah jenis kanker yang terjadi pada kelenjar prostat pada pria. Kanker prostat adalah jenis kanker yang paling umum pada pria di atas usia 50 tahun. Gejala kanker prostat antara lain kesulitan buang air kecil, nyeri saat buang air kecil, dan sering buang air kecil, terutama pada malam hari.

5. Kanker Kulit

Kanker kulit adalah jenis kanker yang terjadi pada kulit. Kanker kulit terbagi menjadi beberapa jenis, termasuk karsinoma sel basal, karsinoma sel skuamosa, dan melanoma. Karsinoma sel basal dan karsinoma sel skuamosa adalah jenis kanker kulit yang paling umum dan biasanya tidak menyebar ke bagian tubuh lainnya. Melanoma, di sisi lain, adalah jenis kanker kulit yang lebih jarang namun lebih berbahaya karena

dapat menyebar ke bagian tubuh lainnya. Gejala kanker kulit antara lain perubahan pada kulit, seperti tumbuhnya benjolan atau bintik yang berbeda warna dengan kulit sekitarnya, perubahan ukuran atau bentuk tahi lalat, dan perubahan pada tekstur kulit.

6. Kanker Serviks

Kanker serviks adalah jenis kanker yang terjadi pada leher rahim pada wanita. Kanker serviks disebabkan oleh infeksi virus papiloma manusia (HPV). Gejala kanker serviks antara lain perdarahan yang tidak normal pada vagina, nyeri saat berhubungan seksual, dan keputihan yang berbau.

C. Faktor Risiko Kanker

Terdapat beberapa faktor risiko yang dapat meningkatkan kemungkinan seseorang terkena kanker. Beberapa faktor risiko tersebut antara lain :

1. Usia

Risiko terkena kanker meningkat seiring bertambahnya usia.

2. Kebiasaan Merokok

Merokok dapat meningkatkan risiko terkena kanker paru-paru, kanker tenggorokan, kanker laring, dan kanker mulut.

3. Kebiasaan Minum Alkohol

Minum alkohol dalam jumlah besar dapat meningkatkan risiko terkena kanker mulut, tenggorokan, hati, dan payudara.

4. Paparan Zat-Zat Berbahaya

Paparan zat-zat berbahaya seperti asbes dan radiasi dapat meningkatkan risiko terkena kanker paru-paru, mesotelioma, dan kanker kulit.

5. Riwayat Keluarga

Riwayat keluarga yang memiliki anggota keluarga yang pernah terkena kanker dapat meningkatkan risiko terkena kanker.

6. Obesitas

Obesitas dapat meningkatkan risiko terkena beberapa jenis kanker, termasuk kanker payudara, kanker usus besar, dan kanker prostat.

7. Diet Yang Buruk

Diet yang kaya lemak dan rendah serat dapat meningkatkan risiko terkena beberapa jenis kanker, termasuk kanker usus besar.

D. Gejala Kanker

Gejala kanker dapat bervariasi tergantung pada jenis kanker dan seberapa jauh kanker telah menyebar di dalam tubuh. Beberapa gejala umum kanker antara lain :

1. Nyeri : Nyeri dapat menjadi gejala kanker pada beberapa jenis kanker, seperti kanker tulang dan kanker pankreas.
2. Kelelahan : Kelelahan dapat menjadi gejala kanker pada beberapa jenis kanker, seperti kanker darah dan kanker paru-paru.
3. Demam : Demam dapat menjadi gejala kanker pada beberapa jenis kanker, seperti kanker darah dan kanker ginjal.
4. Benjolan atau Pembengkakan : Benjolan atau pembengkakan pada bagian tubuh tertentu dapat menjadi gejala kanker pada beberapa jenis kanker, seperti kanker payudara dan kanker limfoma.
5. Perubahan Pada Kulit : Perubahan pada kulit, seperti tumbuhnya benjolan atau bintik yang berbeda warna dengan kulit sekitarnya, dapat menjadi gejala kanker kulit.
6. Perdarahan : Perdarahan yang tidak normal pada vagina atau rektum dapat menjadi gejala kanker serviks atau kanker usus besar.
7. Kesulitan Menelan : Kesulitan menelan dapat menjadi gejala kanker tenggorokan.
8. Perubahan pada kelenjar getah bening : Perubahan pada kelenjar getah bening, seperti pembengkakan atau nyeri pada kelenjar getah bening, dapat menjadi gejala kanker limfoma.

9. Gangguan Pencernaan : Gangguan pencernaan seperti perut kembung atau diare, dapat menjadi gejala kanker usus besar.
10. Kesulitan bernafas : Kesulitan bernafas dapat menjadi gejala kanker paru-paru.

E. Pencegahan Kanker

Terdapat beberapa tindakan yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya kanker. Beberapa tindakan tersebut antara lain :

1. Makanan Sehat

Makan makanan yang sehat, seperti buah-buahan, sayuran, dan makanan yang rendah lemak dapat membantu mencegah terjadinya kanker.

2. Olahraga Teratur

Olahraga teratur dapat membantu menjaga berat badan yang sehat dan dapat membantu mencegah terjadinya kanker.

3. Berhenti Merokok

Berhenti merokok dapat membantu mencegah terjadinya kanker paru-paru, kanker tenggorokan, kanker laring, dan kanker mulut.

4. Minum Alkohol Dengan Bijak atau Tidak Sama Sekali

Minum alkohol dengan bijak atau tidak sama sekali dapat membantu mencegah terjadinya kanker mulut, tenggorokan, hati, dan payudara.

5. Terhindar Dari Paparan Zat Berbahaya

Terhindar dari paparan zat berbahaya seperti asbes dan radiasi dapat membantu mencegah terjadinya kanker paru-paru, mesotelioma, dan kanker kulit.

6. Menjaga Berat Badan Yang Sehat

Menjaga berat badan yang sehat dapat membantu mencegah terjadinya beberapa jenis kanker, termasuk kanker payudara, kanker usus besar, dan kanker prostat.

7. Rajin Melakukan Pemeriksaan Kesehatan

Melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin dapat membantu mendeteksi kanker pada tahap awal dan dapat membantu meningkatkan kemungkinan kesembuhan.

F. Pengobatan Kanker

Pengobatan kanker tergantung pada jenis kanker dan seberapa jauh kanker telah menyebar di dalam tubuh. Beberapa jenis pengobatan kanker antara lain :

1. Operasi : Operasi dapat digunakan untuk mengangkat sel-sel kanker dari tubuh.
2. Kemoterapi : pengobatan kanker dengan menggunakan obat-obatan yang menghancurkan sel-sel kanker. Kemoterapi dapat diberikan secara intravena atau oral.
3. Radioterapi : pengobatan kanker dengan menggunakan sinar-X atau partikel energi tinggi lainnya untuk menghancurkan sel-sel kanker.
4. Terapi biologis : pengobatan kanker dengan menggunakan bahan-bahan yang diproduksi oleh tubuh atau buatan manusia untuk memerangi sel-sel kanker.
5. Terapi hormon : pengobatan kanker dengan menggunakan obat-obatan yang mempengaruhi produksi hormon dalam tubuh.
6. Terapi target : pengobatan kanker dengan menggunakan obat-obatan yang menargetkan sel-sel kanker dengan presisi yang lebih tinggi daripada pengobatan konvensional.
7. Imunoterapi : pengobatan kanker dengan menggunakan sistem kekebalan tubuh untuk memerangi sel-sel kanker.

Tentu saja, setiap jenis pengobatan kanker memiliki risiko dan efek sampingnya sendiri. Penting untuk berkonsultasi dengan dokter untuk mengetahui pilihan pengobatan terbaik untuk setiap individu.

G. Kesimpulan

Kanker adalah penyakit yang serius dan dapat berakibat fatal jika tidak ditangani dengan tepat. Beberapa faktor risiko yang dapat meningkatkan kemungkinan seseorang terkena kanker meliputi genetika, usia, merokok, minum alkohol secara berlebihan, paparan zat berbahaya, dan gaya hidup yang tidak sehat. Gejala kanker dapat bervariasi tergantung pada jenis kanker yang dialami, namun beberapa gejala umum yang perlu diperhatikan termasuk kelelahan, penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan, dan demam yang tidak berkepanjangan.

Pencegahan kanker dapat dilakukan dengan menjaga gaya hidup yang sehat, termasuk makan makanan yang sehat, berolahraga teratur, berhenti merokok, tidak minum alkohol secara berlebihan, dan terhindar dari paparan zat berbahaya. Pengobatan kanker tergantung pada jenis kanker dan seberapa jauh kanker telah menyebar di dalam tubuh. Beberapa jenis pengobatan kanker meliputi operasi, kemoterapi, radioterapi, terapi biologis, terapi hormon, terapi target, dan imunoterapi.

Penting untuk berkonsultasi dengan dokter untuk mengetahui tindakan pencegahan dan pengobatan yang tepat untuk mencegah dan mengatasi kanker. Dengan pemahaman yang tepat tentang kanker dan langkah-langkah pencegahan yang tepat, kita dapat mengurangi risiko terkena kanker dan meningkatkan kemungkinan kesembuhan jika terkena kanker.

BAB 9

KANKER PAYUDARA

Oleh : Ns. Zulaika Harissya, S.Kep., M.Kep.

A. Definisi Kanker Payudara

Kanker payudara merupakan penyakit tidak menular yang memiliki gejala klinis berupa benjolan yang semakin membesar, akibat proliferasi sel secara abnormal dan tidak terkendali. Sel kanker dapat merusak jaringan sekitar atau ke tempat lain didalam tubuh (Arafah and Notobroto, 2018). Berdasarkan Kemenkes RI (2016), kanker payudara adalah tumor ganas yang tersusun dari sel-sel payudara yang tumbuh dan berkembang dengan tak terkendali, sehingga dapat menyebar pada jaringan atau organ di dekat payudara atau ke bagian organ lain. Hingga saat ini, kanker payudara masih menjadi jenis kanker paling sering terjadi pada wanita di negara berkembang, dan menjadi penyebab kematian ke-2 pada perempuan di Amerika Serikat (Avryna, Wahid and Fauzar, 2019).

B. Kejadian Kanker Payudara

Menurut *American Cancer Society* (2017), jumlah kasus kanker baru yaitu sebanyak 1.050.346 pertahun. Sebanyak 580.000 kasus terjadi di negara maju, dan sisanya di negara berkembang serta diperkirakan pada tahun 2040, akan meningkat menjadi 27,5 juta kasus kanker baru dan 16,3 juta kematian akibat kanker (*American Cancer Society*, 2017). Berdasarkan data dari *World Health Organization* (2021), sekitar 2,3 juta perempuan terdiagnosis kanker payudara. Hingga akhir tahun 2020, terdapat 7,8 juta perempuan yang terdiagnosis

menderita kanker payudara dalam kurun waktu 5 tahun terakhir. Fenomena tersebut menjadikan kanker payudara sebagai kanker yang paling umum terjadi di dunia (*World Health Organization, 2021*).

Angka kematian akibat kanker payudara yaitu sebesar 685.000 kasus secara global, dan akan meningkat lebih dari setengahnya, menjadi lebih dari 1 juta kematian pertahun. (*World Health Organization, 2021*). Setiap tahun di Amerika Serikat, sekitar 264.000 kasus kanker payudara didiagnosis pada wanita dan sekitar 2.400 kasus pada pria. Sekitar 42.000 wanita dan 500 pria di AS meninggal setiap tahun akibat kanker payudara. Wanita kulit hitam memiliki tingkat kematian akibat kanker payudara yang lebih tinggi dari pada wanita kulit putih. Pada tahun 2020, 5 negara dengan prevalensi kasus baru kanker payudara tertinggi berdasarkan *World Cancer Research Fund International, (2022)* yaitu China, India, Amerika Serikat, Jepang, dan diikuti oleh Brazil. Sedangkan 5 negara tertinggi dengan jumlah kematian akibat kanker payudara pada wanita secara global pada tahun 2020, yaitu negara Barbados, Fiji, Jamaika, Bahama, dan Papua Nugini (*World Cancer Research Fund International, 2022*).

Peningkatan terjadi di negara-negara yang berpenghasilan menengah seperti Brasil dan China, karena populasinya semakin mengadopsi gaya hidup Barat. Selain itu, peningkatan besar terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah akibat kurangnya perhatian dalam pencegahan kanker payudara. *World Health Organization, (2021)* menyebutkan bahwa negara-negara dengan penghasilan rendah sampai menengah, lebih memusatkan perhatian untuk memberantas penyakit menular dan meningkatkan kesehatan ibu dan anak daripada memerangi kanker. Sedangkan angka kematian akibat kanker juga tinggi dan mengalami peningkatan tiap tahunnya.

Berdasarkan *Estimasi International Agencies for Research on Cancer (IARC)* pada tahun 2005, kasus baru kanker payudara di Indonesia sendiri yaitu sekitar 26/100.000 kasus setiap

tahunnya, dimana sebagian besar ditemukan dalam keadaan stadium lanjut (>50%). Berdasarkan data Globocan (2020), jumlah kasus baru kanker payudara di Indonesia mencapai 68.858 kasus (16,6%) dari total 396.914 kasus baru kanker di Indonesia. Sementara itu, untuk jumlah kematiannya mencapai lebih dari 22 ribu kasus. Hal tersebut menjadikan kanker payudara menempati urutan pertama terkait jumlah kejadian kanker terbanyak di Indonesia, serta menjadi salah satu penyumbang pertama kematian akibat penyakit kanker (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022)

Tingginya angka kematian akibat kanker payudara disebabkan oleh keterlambatan pengobatan dan deteksi dini (Simanjorang, Makahaghi and Kalengkongan, 2015), dimana semakin meningkat stadium kanker pada awal terapi pengobatan, maka akan semakin menurunkan tingkat kelangsungan hidup penderita kanker payudara (Megawati, 2012; Simanjorang, Makahaghi and Kalengkongan, 2015). Tingkat kelangsungan hidup pasien kanker payudara sangat tinggi ketika kanker terdeteksi dini dan tersedia pengobatan. Namun sangat disayangkan, 50-80% kasus kanker payudara terdiagnosis pada stadium lanjut, terutama di banyak negara berpenghasilan rendah dan menengah, salah satunya Indonesia.

Menurut Gautama, (2022) sistem kesehatan masyarakat dan asuransi kesehatan swasta memang dapat menanggung biaya langsung perawatan kanker payudara, tetapi tidak menanggung biaya perjalanan untuk individu mencapai pusat pelayanan kesehatan yang jauh dari tempat tinggal. Biaya tersebut merupakan salah satu faktor yang berkontribusi besar terhadap keterlambatan pasien untuk mencari perawatan kanker payudara (Gautama, 2022).

Penelitian Cao dan Lu, (2016) menunjukkan 80-90% penderita kanker payudara dapat bertahan hidup selama ≥ 5 tahun. Apabila ditinjau dari stadiumnya, pada stadium 1-3 (tanpa metastase jauh) dianggap masih bisa disembuhkan sedangkan pada stadium 4 (dengan metastase jauh) dianggap tidak bisa disembuhkan. Meskipun demikian mayoritas

perbaikan dalam kelangsungan hidup penderita kanker payudara dapat ditingkatkan melalui peningkatan pengetahuan yang lebih baik terhadap perkembangan penyakitnya, sehingga perawatan yang digunakan menjadi lebih efektif.

C. Faktor Risiko Kanker Payudara

Kanker payudara bukan merupakan penyakit menular atau tidak menular. Selain itu, kanker payudara berbeda dengan beberapa kanker lainnya yang memiliki penyebab terkait infeksi seperti kanker serviks, dimana tidak ada infeksi virus atau bakteri yang diketahui menjadi faktor risiko terjadinya kanker payudara (*World Health Organization, 2021*). Hingga saat ini, penyebab pasti kanker payudara belum teridentifikasi. Namun, sekitar setengah dari kanker payudara, terjadi pada wanita yang tidak memiliki faktor risiko kanker payudara yang dapat diidentifikasi selain dari jenis kelamin (wanita) dan usia (>40 tahun).

Faktor-faktor tertentu yang dapat meningkatkan risiko kanker payudara yaitu bertambahnya usia, obesitas, penggunaan alkohol yang berbahaya, riwayat kanker payudara dalam keluarga, adanya riwayat terpapar radiasi, riwayat reproduksi (seperti usia dimulainya periode menstruasi dan usia kehamilan pertama), penggunaan tembakau dan terapi hormon pasca menopause.

1. Jenis Kelamin

Jenis kelamin perempuan merupakan faktor risiko kanker payudara terkuat. Sekitar 0,5-1% kanker payudara terjadi pada pria. Perawatan kanker payudara pada pria mengikuti prinsip manajemen yang sama dengan wanita.

2. Riwayat Keluarga

Riwayat kanker payudara dalam keluarga meningkatkan risiko kanker payudara, khususnya yang memiliki hubungan darah secara langsung yaitu ibu, saudara perempuan maupun anak perempuan. Namun, mayoritas wanita yang terdiagnosa menderita kanker payudara tidak memiliki riwayat penyakit keluarga yang teridentifikasi.

Disisi lain, individu dengan keluarga yang diketahui tidak memiliki riwayat kanker payudara, tidak berarti bahwa individu tersebut memiliki risiko yang lebih rendah.

3. Faktor Menarche

Berdasarkan teori, wanita yang memulai periode awal menstruasi sebelum berusia 12 tahun, akan memiliki paparan hormon estrogen dan progesteron yang lebih panjang. Hormon Estrogen pada perempuan merupakan hormon yang berkaitan dengan perkembangan kanker payudara. Hormon tersebut dihasilkan oleh indung telur. Hormon ini mulai aktif saat pertama kali perempuan mengalami menstruasi atau menarche, kadar hormon estrogen dan menarche dini dapat dipengaruhi beberapa hal, seperti makanan tinggi lemak, rendah serat, berat badan berlebih, aktivitas fisik yang kurang dan gaya hidup sehat

4. Pengaruh Hormon

Ketidakeimbangan hormon sangat berperan penting dalam progresivitas kanker payudara. Beberapa faktor risiko seperti usia subur yang lama, nuliparas, dan usia lanjut saat memiliki anak pertama menunjukkan peningkatan pajanan ke kadar estrogen yang tinggi saat siklus menstruasi. Hormon estrogen memiliki peranan merangsang faktor pertumbuhan oleh sel epitel payudara normal dan oleh sel kanker. Hipotesis saat ini diduga reseptor estrogen dan progesteron yang secara normal terdapat di epitel payudara, mungkin berinteraksi dengan promotor pertumbuhan, seperti transforming growth factor α (berkaitan dengan faktor pertumbuhan epitel), platelet-derived factor, dan faktor pertumbuhan fibroblast yang dikeluarkan oleh sel kanker payudara, untuk menciptakan suatu mekanisme autokrin perkembangan tumor.

5. Kontrasepsi Oral

Lama pemakaian kontrasepsi oral dengan kenaikan risiko kanker payudara, dimana menunjukkan adanya hubungan *dose-response* berdasar uji X^2 *linier for trends*. Pada pemakaian kontrasepsi oral yang mengandung estrogen dan

progesteron berlebih, akan memberikan efek berupa proliferasi berlebih pada duktus epitelium payudara. Proliferasi yang berlebihan, jika diikuti dengan hilangnya kontrol atas proliferasi sel dan pengaturan kematian sel yang sudah terprogram (apoptosis), akan menyebabkan sel payudara berproliferasi secara terus menerus tanpa adanya batas kematian. Hilangnya fungsi kematian sel yang terprogram (apoptosis) ini akan menyebabkan hilangnya kemampuan deteksi kerusakan sel akibat adanya kerusakan pada DNA. Sementara itu, sel-sel abnormal akan terus berproliferasi secara berkelanjutan tanpa dapat terkendali (Indrati, 2005).

6. Merokok

Menurut teori, Senyawa PAH (berupa benzo(a)pirena dan dimethylbenz(a)antrasena) yang berada di dalam tubuh akan mengalami metabolisme menjadi senyawa reaktif. Senyawa reaktif tersebut selanjutnya akan bereaksi dengan senyawa-senyawa makromolekul di dalam sel, termasuk DNA sehingga membentuk ikatan kovalen yang sulit terlepas. Adanya ikatan kovalen ini akan mengganggu proses biokimiawi normal sel dan bahkan akan memicu adanya perubahan genetik (mutasi).

Senyawa PAH dapat mengakibatkan mutasi gen p53, gen yang penting dalam regulasi daur sel. Adanya mutasi tersebut dapat menyebabkan perubahan regulasi sel, misalnya sel yang semula tidak membelah akan terpacu untuk terus membelah. Keadaan sel yang demikian inilah yang dapat menimbulkan kanker, dimana perkembangan sel yang tidak terkontrol dan mengganggu lingkungannya. Asap rokok mengandung senyawa PAH, disamping dapat menyebabkan mutasi langsung pada DNA, ternyata juga dapat memacu aktivasi faktor-faktor pemicu pembelahan sel, seperti NF-kB dan AP1.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kultur sel yang diekspose dengan asap rokok akan meningkatkan level NF-kB aktif dan memacu ekspresi protein cyclin D, protein

yang sangat diperlukan untuk awal pembelahan sel. Dengan sifat yang demikian ini maka senyawa PAH juga akan dapat memicu perkembangan tumor lebih cepat lagi. Di samping senyawa PAH, Nikotin dan 4-methylnitrosamino)- 1-(3-pyridyl)-1-butanone (NNK) merupakan dua senyawa yang juga sangat potensial memicu pertumbuhan kanker

7. Paparan Pestisida

Paparan estrogen dari lingkungan yang berupa organochlorines dalam pestisida dan industri kimia dapat berperan pada terjadinya kanker payudara. Studi melaporkan bahwa terdapat peningkatan kadar 1,1-dichloro 2,2-bis (p-chlorophenyl) ethylene (DDE) dan polychlorinated biphenyls (PCBs) dalam darah pada penderita kanker payudara. Adanya kandungan estrogen pada pestisida diduga akan menyebabkan peningkatan proses proliferasi sel-sel secara abnormal (Indrati, 2005)

8. Faktor Paparan Medan Elektromagnetik

Medan elektromagnetik diduga meningkatkan risiko kejadian kanker payudara tetapi tidak memberikan hasil yang konsisten. Beberapa penelitian menunjukkan adanya kenaikan insidens kanker payudara pada wanita yang tinggal dan bekerja di lingkungan medan elektromagnetik. Tingginya insidens kanker payudara diduga ada hubungannya dengan berkurangnya kadar melatonin yang dihasilkan oleh glandula pinealis. Pada penderita kanker payudara kadar melatonin dalam darah lebih rendah (20pg/ml) dibanding pada wanita yang tidak menderita kanker payudara (70 pg/ml). Rendahnya kadar melatonin diduga ada hubungannya dengan proses karsinogenesis, tetapi tidak jelas bagaimana mekanismenya

9. Faktor Genetik

Sekitar 10% kanker payudara berhubungan dengan mutasi yang diwariskan (Kumar *et al.*, 2020). Terdapat 2 teori hipotesis yang menjelaskan inisiasi dan perkembangan kanker payudara dapat terjadi. Teori pertama adalah *the cancer stem cell theory*. Teori ini menjelaskan bahwa semua

subtipe kanker payudara berasal dari sel induk yang sama (*progenitor cell*). Teori kedua adalah *stochastic theory*. Teori ini menjelaskan bahwa subtipe kanker payudara yang lain berasal dari satu *stem cell* atau dari sel yang telah berdiferensiasi. Kedua teori di atas dapat terjadi secara acak yang jika terakumulasi akan menjadi kanker payudara (Sun *et al.*, 2017).

Mutasi gen "penetrasi tinggi" bawaan tertentu sangat meningkatkan risiko kanker payudara, yang paling dominan adalah mutasi pada gen BRCA1, BRCA2 and PALB2. Wanita yang ditemukan memiliki mutasi pada gen utama ini dapat mempertimbangkan strategi pengurangan risiko seperti operasi pengangkatan kedua payudara. Pertimbangan pendekatan yang sangat invasif seperti itu hanya menyangkut sejumlah kecil wanita, harus dievaluasi dengan hati-hati dengan mempertimbangkan semua alternatif dan tidak boleh terburu-buru.

Pilihan perilaku dan intervensi terkait yang mengurangi risiko kanker payudara meliputi:

- a. Menyusui berkepanjangan;
- b. Aktivitas fisik secara teratur;
- c. Pengendalian berat;
- d. Menghindari penggunaan alkohol yang berbahaya;
- e. Menghindari paparan asap tembakau;
- f. Menghindari penggunaan hormon dalam waktu lama;
- g. Menghindari paparan radiasi yang berlebihan.

Sayangnya, bahkan jika semua faktor risiko yang dapat dimodifikasi dapat dikendalikan, ini hanya akan mengurangi risiko berkembangnya kanker payudara paling banyak 30%.

D. Metastase Kanker Payudara

Lokasi paling sering terjadinya metastasis pada kanker payudara yaitu paru dan pleura (15-20%), tulang (20-60%), hati (5-15%), otak (5-10%) dan metastasis lokal/regional (20-40%) (Georgalas *et al.*, 2015). Selain lima lokasi yang disebutkan sebelumnya, kanker payudara juga dapat bermetastasis ke

orbita. Angka kejadian metastasis orbita 2-9% dari semua kasus keganasan pada dewasa dan 8-10% berasal dari kanker payudara. Tumor primer biasanya terdiagnosis sebelum terdapat gejala metastasis ke orbita. Mean survival time pasien dengan kanker payudara adalah sekitar 22-31 bulan setelah metastasis ke orbita (Avryna, Wahid and Fauzar, 2019)

Proses terjadinya metastasis karsinoma belum dapat ditentukan secara pasti, namun para ahli membuktikan bahwa ukuran tumor berkaitan dengan kejadian metastasis, yaitu semakin kecil tumor maka semakin kecil juga kejadian metastasisnya. Apabila penyakit kanker payudara dapat dideteksi lebih awal, maka pengobatan akan lebih mudah dilakukan, biaya pengobatan yang dikeluarkan lebih murah serta peluang untuk sembuh lebih besar dibandingkan kanker payudara yang ditemukan pada stadium lanjut (Arafah and Notobroto, 2018).

E. Penatalaksanaan Umum Kanker Payudara

Penatalaksanaan kanker payudara terdiri dari pembedahan, radioterapi, kemoterapi, terapi hormon, terapi radiasi dan yang terbaru adalah terapi imunologi (antibodi) (Nounou et al., 2015). Pengobatan ini bertujuan untuk menghasilkan kesembuhan (kuratif) serta menghilangkan kanker atau membatasi progresivitas penyakit serta menghilangkan gejala-gejalanya (paliatif) dengan harapan dapat meningkatkan angka harapan hidup pasien kanker payudara (RI KEMENKES, 2013).

Promosi kesehatan dan deteksi dini merupakan pencegahan yang paling efektif terhadap kejadian penyakit tidak menular. Begitu pula pada kanker payudara, pencegahan yang dilakukan antara lain berupa:

1. Pencegahan Primer

Pencegahan primer merupakan usaha yang bertujuan agar seseorang tidak menderita kanker payudara. Pencegahan primer dapat dilakukan dengan cara mengurangi faktor-faktor resiko yang diduga sangat erat

kaitannya dengan peningkatan insiden kanker payudara (Komite Nasional Penanggulangan Kanker Payudara, 2015). Salah satu pencegahan primer yang mudah dilakukan ialah pemeriksaan payudara sendiri atau disebut SADARI. Pemeriksaan SADARI yang rutin dilakukan dapat memperkecil faktor resiko mengalami kanker payudara (Dhanabalan, 2013).

2. Pencegahan Sekunder

Pencegahan sekunder dapat dilakukan melalui skrining kanker payudara. Skrining kanker payudara merupakan pemeriksaan untuk menemukan abnormalitas yang mengarah pada kanker payudara pada seseorang atau kelompok orang yang tidak memiliki keluhan. Tujuan dari skrining adalah untuk menurunkan angka morbiditas dan mortalitas kanker payudara (Komite Nasional Penanggulangan Kanker Payudara, 2015)

3. Pencegahan Tersier

Pencegahan tersier umumnya diarahkan kepada individu yang telah positif menderita kanker payudara. Penanganan yang tepat pada penderita kanker payudara sesuai dengan stadiumnya akan dapat mengurangi kecacatan dan memperpanjang harapan hidup penderita. Pencegahan tersier ini sangat penting untuk meningkatkan kualitas hidup penderita serta mencegah komplikasi penyakit dan meneruskan pengobatan. Tindakan pengobatan saat ini yang dapat dilakukan berupa kemoterapi, imunoterapi dan operasi meskipun tidak berdampak banyak.

BAB 10

KANKER SERVIKS

Oleh : Yasir Mokodompis, SKM, M.Kes.

A. Pengertian

Kanker serviks merupakan kanker yang hanya diderita oleh wanita yang menimbulkan jumlah kematian terbanyak terutama di negara berkembang. Kanker serviks adalah kanker yang menyerang bagian uterus yang merupakan suatu daerah reproduksi wanita bagian pintu masuk ke dalam rahim terletak di antara rahim (uterus) dan liang senggama (vagina). Penyebab utama dari kanker serviks yaitu infeksi *Human Papilloma Virus* (HPV) kemudian beberapa perilaku seksual dan juga reproduksi individu, seperti melakukan hubungan seksual yang dilakukan pada usia yang masih tergolong muda, melakukan hubungan seksual dengan berganti-ganti pasangan, serta kurangnya kesadaran dalam menjaga kebersihan daerah kewanitaan atau vagina (Palifiana et al., 2021).

Kanker serviks yaitu suatu keganasan disebabkan karena adanya pertumbuhan sel-sel epitel serviks yang membelah secara tidak terkontrol dan tumbuh dalam leher rahim (serviks). Jadi kesimpulannya kanker serviks adalah pembelahan sel-sel serviks yang ada pada bagian yang menghubungkan rahim dan vagina secara tidak terkontrol atau abnormal (Mirayashi et al., 2014).

Kanker serviks merupakan kanker dengan jumlah penderita terbanyak dengan jumlah penderita paling banyak kedua pada wanita berusia 15 sampai 44 tahun di dunia (*Information Centre on HPV and Cancer, 2017*). Semenjak tahun 2010 sampai dengan tahun 2013, kanker serviks merupakan

penyakit dengan jumlah kasus serta jumlah kematian yang terus meningkat di Indonesia. Berdasarkan data dari Globocan pada tahun 2012, kejadian kanker tertinggi pada perempuan di Indonesia adalah kanker leher rahim dengan jumlah kasus penderita sebanyak 17 per 100.000 penduduk perempuan dan angka kematian kanker serviks adalah 8,2 kematian per 100.000 penduduk. Prevalensi penderita kanker serviks sebesar 0,8% atau 98.692 kasus (Kemenkes RI, 2016).

B. Epidemiologi Kanker Serviks

Kanker serviks adalah kanker paling umum kedua diderita oleh wanita di dunia, yaitu sekitar 500.000 kasus baru dan setengah dari jumlah kasus yaitu 250.000 kematian setiap tahunnya. Sekitar 90% kasus kanker serviks ditemukan di negara-negara dengan berpenghasilan rendah dan negara berkembang (Singh & Badaya, 2012).

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia memperkirakan kematian akibat penyakit kanker serviks ini akan meningkat 25% selama dekade berikutnya. Kanker serviks merupakan penyebab kematian tertinggi ginekologi pada wanita, karena kebanyakan penemuan kasus penderita sudah berada dalam stadium lanjut. Oleh karena itu, sulit untuk ditangani. Hal ini tidak dapat dipisahkan dari rendahnya kesadaran wanita akan skrining kanker serviks untuk melaksanakan deteksi dini kanker serviks yang sebagian besar disebabkan karena rendahnya pengetahuan wanita tentang deteksi dini kanker serviks itu sendiri.

C. Etiologi Kanker Serviks

Penelitian dasar dan penelitian epidemiologi yang dilakukan kurang lebih 15 hingga 20 tahun, menyatakan bukti bahwa *Human Papiloma Virus* (HPV) adalah penyebab utama kanker serviks. Saat ini terdapat 130 jenis HPV yang sudah dapat teridentifikasi dimana terdapat 40 jenis diantaranya penularannya melalui hubungan seksual. Jenis tipe virus HPV terbagi menjadi tipe virus HPV resiko rendah dan tinggi dimana

untuk tipe virus HPV resiko rendah jarang menimbulkan kanker, sedangkan untuk tipe virus HPV lainnya risiko menimbulkan kanker itu tinggi. Tetapi baik tipe risiko rendah maupun tipe risiko tinggi tetap dapat menyebabkan adanya pertumbuhan abnormal pada sel tetapi yang menjadi pembeda antara tipe virus tersebut yaitu hanya HPV tipe risiko tinggi saja yang dapat memicu kanker (Setiawati, 2014).

Virus HPV risiko tinggi yang dapat ditularkan melalui hubungan seksual yaitu tipe-tipe 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 68, 69, dan mungkin masih terdapat beberapa tipe lain. *Human Papilloma Virus* (HPV) adalah penyebab utama kanker serviks. Lebih dari 90% kanker leher rahim adalah jenis skuamosa yang mengandung HPV dan 50% kanker serviks berhubungan dengan HPV tipe 16. Virus HPV dapat menyebar melalui aktivitas seksual terutama pada hubungan seksual yang tidak aman dan beberapa sumber transmisi tidak tergantung adanya penetrasi, tetapi juga melalui sentuhan kulit di wilayah genital tersebut (*skin to skin genital contact*). Dengan demikian setiap wanita yang aktif secara seksual memiliki risiko untuk terkena kanker serviks (Indrawati et al., 2020).

Infeksi HPV (*Human Papilloma Virus*) adalah agen penyebab kanker serviks. Pendapat ini didukung oleh penelitian. Sebuah studi *International Agency for Research on Cancer* menemukan bahwa 1000 sampel dari 22 negara terinfeksi kanker serviks sebesar 99,7%.

D. Patofisiologi

Kanker serviks biasanya muncul pada pertemuan antara kanalis servikalis dan ektoserviks dimana epitel kolumnar diganti epitel skuamosa pada usia dewasa dan kehamilan. Skuamokolumnar *Junction* ini merupakan zona transformasi. Terdapat bukti histokimia, sitokimia epidemiologi yang menunjukkan bahwa intraepithelial neoplasia serviks (CIN) akan berlanjut. Proses perkembangan kanker serviks akan berlangsung lambat, diawali dengan adanya perubahan displasia yang perlahan-lahan menjadi progresif. Displasia tidak

melibatkan seluruh lapisan epitel serviks, yang dibagi menjadi displasia ringan, sedang dan berat. Displasia ini dapat muncul bila ada aktivitas regresi epitel yang meningkat misalnya akibat trauma mekanik atau kimiawi, infeksi virus atau bakteri dan gangguan keseimbangan hormone. Displasia merupakan neoplasia serviks intraepitel (CIN). Tingkatannya adalah CIN 1 (displasia ringan), CIN 2 (displasia sedang), CIN 3 (displasia berat dan insitu) (Patricia, 2017).

Dalam jangka waktu 7-10 tahun, perkembangan tersebut menjadi bentuk invasi pada stroma serviks dengan adanya proses keganasan. Perluasan lesi di serviks dapat menimbulkan luka, menjadi bentuk preinvasif, carcinoma in situ yang diawali fase statis dalam waktu 10 - 12 bulan lesi di serviks menyebabkan pertumbuhan yang eksofilik atau dapat terinfiltrasi ke kanalis serviks. Lesi dapat meluas ke forniks, jaringan pada serviks. Parametrium dan pada akhirnya meluas ke arah segmen bawah uterus dan cavum uterus. Penyebab kanker ditentukan oleh stadium dan ukuran tumor, jenis histolik dan ada tidaknya invasi ke pembuluh darah, anemis, hipertensi dan adanya demam.

Perluasan kanker serviks dapat secara langsung, melalui aliran getah bening sehingga bermetastasis ke kelenjar getah bening iliaka interna atau eksterna, obturator, para aorta, ductus thoracicus, sampai ke skalen kiri; penyebaran ke kelenjar getah bening inguinal melalui ligamentum rotundum dan pembuluh darah atau hematogen (Patricia, 2017).

E. Faktor Risiko Kanker Serviks

Faktor risiko adalah faktor yang mendorong terjadinya kanker serviks. Adapun penelitian yang dilakukan pada 19.898 orang wanita penderita kanker serviks sebagian besar terjadi pada wanita usia 20 tahun atau lebih. Adapun faktor yang mempengaruhi kejadian kanker serviks yaitu hubungan seksual yang dilakukan ketika usia muda di bawah 20 tahun, rendahnya status ekonomi, tingkat test papanicolaou yang rendah, rendahnya cakupan pelayanan kesehatan dan tingkat infeksi

klamidia yang tinggi, kontrasepsi oral juga dapat menjadi penyebab kanker serviks apabila digunakan dalam jangka waktu yang cukup lama yaitu penggunaan lebih dari 5 tahun dimana dapat memberikan resiko relatif seseorang menjadi 2 kali daripada orang normal karena akan menyebabkan regulasi transkripsi DNA virus dapat mengenali hormon dalam pil KB sehingga meningkatkan karsinogen virus.

Menurut (A. D. Sari et al., 2015) faktor yang mempengaruhi kanker serviks yaitu:

1. Usia > 35 tahun mempunyai risiko tinggi terhadap kanker serviks.

Semakin tua usia seseorang, maka semakin meningkat risiko terjadinya kanker serviks. Meningkatnya risiko kanker serviks pada usia lanjut merupakan gabungan dari meningkatnya dan bertambah lamanya waktu pemaparan terhadap karsinogen serta makin melemahnya sistem kekebalan tubuh akibat usia

2. Usia pertama kali menikah.

Menikah pada usia ≤ 20 tahun dianggap terlalu muda untuk melakukan hubungan seksual dan berisiko terkena kanker serviks 10-12 kali lebih besar dari pada mereka yang menikah pada usia >20 tahun. Hubungan seks idealnya dilakukan setelah seorang wanita benar-benar matang. Ukuran kematangan bukan hanya di lihat dari sudah menstruasi atau belum. Kematangan juga bergantung pada sel-sel mukosa yang terdapat di selaput kulit bagian dalam rongga tubuh. Umumnya sel-sel mukosa baru matang setelah wanita berusia 20 tahun ke atas. Jadi seorang wanita yang menjalin hubungan seks pada usia remaja, paling rawan bila di lakukan di bawah usia 16 tahun.

Hal ini berkaitan dengan kematangan sel-sel mukosa pada serviks. Usia muda, sel-sel mukosa pada serviks belum matang. Artinya masih rentan terhadap rangsangan sehingga tidak siap menerima rangsangan dari luar, termasuk zat-zat yang dibawa sperma. Karena masih rentan, sel-sel mukosa bisa berubah sifat menjadi kanker. Sifat sel kanker selalu

berubah setiap saat yaitu mati dan tumbuh lagi. Dengan adanya rangsangan, sel bisa tumbuh lebih banyak dari sel yang mati, sehingga perubahannya tidak seimbang lagi. Kelebihan sel ini akhirnya bisa berubah sifat menjadi sel kanker. Lain halnya bila hubungan seks dilakukan pada usia di atas 20 tahun, dimana sel-sel mukosa tidak lagi terlalu rentan terhadap perubahan.

3. Wanita dengan aktivitas seksual yang tinggi dan sering berganti-ganti pasangan.

Berganti-ganti pasangan akan memungkinkan tertularnya penyakit kelamin, salah satunya *Human Papilloma Virus* (HPV). Virus ini akan merubah sel-sel di permukaan mukosa hingga membelah menjadi lebih banyak dan tidak terkendali sehingga menjadi kanker.

Meskipun kanker serviks merupakan penyakit perempuan, tetapi lelaki memegang peranan penting dalam penyebarannya. Lelaki yang pernah menikah dengan perempuan yang menderita kanker serviks atau lelaki yang sering memakai jasa PSK untuk berhubungan seksual, akan menjadi perantara potensial bagi istrinya untuk terinfeksi HPV.

4. Penggunaan antiseptic.

Kebiasaan pencucian vagina dengan menggunakan obat-obatan antiseptic maupun deodorant akan mengakibatkan iritasi pada serviks yang merangsang terjadinya kanker serviks.

5. Wanita perokok memiliki 2 kali lebih besar terkena kanker serviks di bandingkan dengan wanita yang tidak merokok.

Penelitian menunjukkan, lendir serviks pada wanita perokok mengandung nikotin dan zat-zat lainnya yang ada di dalam rokok. Zat-zat tersebut akan menurunkan daya tahan serviks di samping merupakan kokarsinogen infeksi virus. Nikotin, mempermudah semua selaput lendir sel tubuh bereaksi atau menjadi terangsang, baik paha mukosa tenggorokan, paru maupun serviks. Namun tidak diketahui

dengan pasti berapa banyak jumlah nikotin yang dikonsumsi yang bisa menyebabkan kanker leher rahim.

Nikotin akan mempermudah semua selaput lendir sel-sel tubuh bereaksi atau menjadi terangsang, baik pada mukosa tenggorokan, paru-paru maupun serviks. Namun tidak diketahui dengan pasti berapa banyak jumlah nikotin yang dikonsumsi dapat menyebabkan kanker serviks. Risiko wanita perokok terkena 4-13 kali lebih besar dibandingkan wanita bukan perokok (Bujawati, 2012).

6. Riwayat penyakit kelamin seperti kutil genitalia.

Wanita yang terkena penyakit akibat hubungan seksual berisiko terkena virus HPV karena virus HPV diduga sebagai penyebab utama terjadinya kanker serviks sehingga wanita yang mempunyai riwayat penyakit kelamin berisiko terkena kanker serviks.

7. Paritas (jumlah kelahiran).

Semakin tinggi risiko pada wanita dengan banyak anak, apabila dengan persalinan yang terlalu pendek. Dari berbagai literatur yang ada, seorang perempuan yang sering melahirkan (banyak anak) termasuk golongan risiko tinggi terkena penyakit kanker serviks. Dengan seringnya seorang ibu melahirkan, maka akan berdampak pada seringnya terjadi perlukaan pada organ reproduksinya yang akhirnya dampak dari luka tersebut akan memudahkan timbulnya *Human Papilloma Virus* (HPV) sebagai penyebab terjadinya penyakit kanker serviks.

8. Penggunaan kontrasepsi oral dalam jangka waktu lama.

Penggunaan kontrasepsi oral yang dipakai dalam jangka waktu lama yaitu lebih dari 4 tahun dapat meningkatkan risiko kanker serviks 1,5-2,5 kali. Kontrasepsi oral mungkin dapat meningkatkan risiko kanker serviks karena jaringan kanker serviks merupakan salah satu sasaran yang disukai oleh hormone steroid perempuan. Hingga tahun 2004, telah dilakukan studi epidemiologi tentang hubungan antara kanker serviks dengan penggunaan kontrasepsi oral. Meskipun demikian, efek penggunaan

kontrasepsi oral terhadap risiko kanker serviks masih kontroversi.

Adapun faktor risiko lain yaitu:

1. Infeksi herpes genitalis atau infeksi klamidia menahun.
2. Kekurangan vitamin C,E dan asupan asam folat.
3. Penggunaan DES (Diethylstilbestrol pada wanita hamil untuk mencegah keguguran) yang banyak digunakan pada tahun 1940-1970.
4. Gangguan sistem kekebalan tubuh (Safitri, 2016).

F. Manifesta Klinis Kanker Serviks

Kanker serviks yang disebabkan oleh virus HPV dan tidak sembuh dalam waktu yang lama bisa menyebabkan daya tahan menurun sehingga virus HPV mengganas dan menyebabkan kanker serviks. Pada stadium dini, gejala kanker serviks tidak tampak sehingga sering disebut dengan silent killer. Pada tahap pra kanker (dysplasia) sampai stadium 1 tidak ada keluhan sama sekali sehingga banyak wanita yang tidak merasakan sama sekali. Pada stadium IA-IIIB baru merasakan adanya keluhan dan ketika berobat, gejala ini sudah masuk stadium IIB-3 (sel kanker sudah menyebar ke rongga panggul).

Salah satu tanda yang sangat signifikan adalah keluarnya darah ketika berhubungan intim. Pada stadium IV B, sel kanker mungkin sudah menjalar ke otak dan paru-paru. Apabila masih berada pada tahap pra kanker dan gejala ini segera diobati, maka kemungkinan besar (90%) bisa segera sembuh dan sel-sel mulut rahim kembali normal. Biasanya, perubahan pra kanker pada kanker serviks tidak terdeteksi kecuali dilakukan pemeriksaan panggul dan pap smear (Safitri, 2016).

Manifestasi klinis bervariasi tergantung seperti apa tipe virusnya dan juga dimana lokasi tubuh yang terinfeksi. Beberapa gejala klinis yang akan timbul dikarenakan kanker serviks antara lain yaitu:

1. Keputihan

Masalah keputihan adalah masalah yang sejak lama menjadi persoalan bagi kaum hawa. Tidak banyak wanita yang tahu apa itu keputihan dan terkadang menganggap enteng persoalan tersebut. Padahal keputihan tidak bisa dianggap enteng, karena akibat dari keputihan ini bisa sangat fatal bila lambat ditangani. Tidak hanya bisa mengakibatkan kemandulan dan hamil di luar kandungan, keputihan juga bisa merupakan gejala awal dari kanker leher rahim, yang bisa berujung pada kematian (Syahid, 2015).

Pada permulaan penyakit yaitu pada stadium praklinik (karsinoma in situ dan mikro invasive) belum dijumpai gejala-gejala yang spesifik bahkan sering tidak mempunyai gejala. Tetapi awalnya keluar cairan mukus yang encer, keputihan seperti krim tidak gatal. Kemudian menjadi merah muda lalu kecoklatan seperti air kotor dan sangat berbau bahkan sampai dapat tercium oleh seisi rumah penderita, bau ini timbul karena adanya jaringan nekrosis (Firdausy, 2018).

2. Pendarahan pervaginaan

Pendarahan yang keluar melalui vagina secara tidak normal yaitu pendarahan ketika berhubungan seksual, pasca-*menopause*, dan di luar siklus haid, *vaginal discharge* yang berwarna keputihan, seperti nanah serta berbau tidak sedap, serta timbul nyeri pada pinggul.

3. Kutil kelamin

Biasanya berwarna merah muda, lunak, permukaannya bervariasi dengan permukaan yang datar maupun dengan permukaan yang meninggi, jumlah bisa lebih dari satu, dengan bentuk terkadang seperti kembang kol.

4. Lesi pada daerah genitalia perempuan

Umumnya terdapat pada bagian belakang mulut vagina yang kemudian akan menyebar ke vulva selanjutnya vagina dan serviks. Timbulnya lesi ini akan membuat gatal

sehingga mengakibatkan rasa yang tidak nyaman (Setiawati, 2014).

G. Pencegahan Kanker Serviks

Menurut WHO, diperkirakan lebih dari 40% kanker dapat dicegah, kesenjangan antara negara maju dan negara berkembang dalam hal melakukan pencegahan, deteksi dini dan juga melakukan pengobatan. Beberapa kegiatan pokok untuk pencegahan kanker menurut (Patricia, 2017) sebagai berikut:

1. Pencegahan primer, dilakukan dengan adanya pembinaan untuk melakukan pola hidup sehat untuk dapat mengurangi paparan terhadap adanya faktor risiko dan untuk meningkatkan daya tahan tubuh dari adanya bahan karsinogenik, kemudian menunda melakukan hubungan seksual di bawah 20 tahun serta melakukan hubungan seksual hanya dengan pasangan saja, menggunakan kontrasepsi barrier (kondom, diafragma dan spermisida) yang berperan untuk proteksi terhadap agen virus, serta penggunaan vaksinasi HPV untuk mencegah infeksi dengan proteksi sebesar > 90% vaksin diberikan dalam tiga kali suntikan intramuskuler (pada otot lengan, pantat atau otot bagian tubuh lainnya). Dilakukan selama enam bulan 0, ke 1 dan ke 6 (R. Winarti & Silitonga, 2018).
2. Pencegahan sekunder, ada dua komponen dalam melakukan pencegahan sekunder yakni pemilahan (screening) dan edukasi tentang melakukan deteksi dini (early diagnosis). Ada beberapa metode yang biasa dilakukan atau biasa dikenal dengan pemeriksaan Inspeksi Visual dengan Aplikasi Asam Asetat (IVA) atau pemeriksaan sitologi (papanicolaou / test pap SMEAR) pada wanita setiap 5 tahun sekali dengan usia 35-64 tahun dengan tujuan untuk mengurangi timbulnya kanker serviks sekitar 84% dan dapat menurunkan kasus sampai 64%.
3. Pencegahan tersier, meliputi diagnosis, terapi termasuk paliatif untuk pasien yang telah masuk pada stadium lanjut. Pencegahan tersier ini paling sering dilakukan oleh pihak

rumah sakit yang lebih lengkap seperti pada rumah sakit dengan tipe A dan B (Wigawati, 2016).

BAB 11

KECELAKAAN LALU LINTAS

Oleh : Lisnawati, SKM., M.KES

A. Pendahuluan

Masalah kecelakaan merupakan masalah yang sangat akut pada transportasi jalan raya karena pola arus lalu lintas kendaraan yang kompleks, adanya campuran lalu lintas dengan pejalan kaki. Kecelakaan lalu lintas merupakan salah satu masalah kesehatan yang tergolong dalam penyakit tidak menular. Dampak negatif dari kecelakaan lalu lintas seperti kerugian materi, kesakitan, dan kematian dapat mempengaruhi derajat kesehatan masyarakat.

Kecelakaan bersifat multifaktor dan acak. Kecelakaan lalu lintas mengakibatkan korban jiwa dan harta benda. Oleh karena itu sangat penting bahwa insinyur lalu lintas mengambil tanggung jawab besar untuk memberikan pergerakan lalu lintas yang aman kepada pengguna jalan dan memastikan keselamatan mereka. Tujuan nol kausalitas meskipun sulit bahkan dianggap tidak mungkin oleh sebagian orang, namun dengan teknologi terbaru dan kemajuan di bidangnya, hal ini dapat dikurangi dalam pecahan per 100.000 penduduk. Ini akan membutuhkan investasi yang signifikan.

Dengan rekayasa dan manajemen lalu lintas yang sesuai, tingkat kecelakaan dapat dikurangi dengan sumber daya yang menakutkan. Untuk itu kajian sistematis tentang kecelakaan lalu lintas perlu dilakukan. Investigasi penyebab kecelakaan yang tepat akan membantu mengusulkan langkah-langkah pencegahan dalam hal desain dan pengendalian. Sumber utama

data keselamatan jalan raya adalah data kecelakaan yang dikumpulkan oleh petugas polisi di tempat kejadian.

Polisi unik dalam kemampuan mereka untuk mengumpulkan data kecelakaan di tempat kejadian segera setelah kecelakaan terjadi, serta data sementara yang dapat terkikis (yaitu bekas ban) atau dihapus dari tempat kejadian. Meskipun polisi berada dalam posisi unik untuk mengumpulkan data kecelakaan, pengumpulan data bukan satu-satunya tanggung jawab mereka. Tanggung jawab utama mereka di tempat kejadian termasuk mengamankan lokasi kecelakaan, merawat orang yang terluka, dan membangun kembali arus lalu lintas. Oleh karena itu, sistem pengumpulan data di tempat kejadian harus mempertimbangkan kebutuhan petugas saat menerapkan teknologi baru. Setelah serangkaian data dikumpulkan, lokasi kecelakaan dipilih untuk kemungkinan perawatan dan sebelum keputusan dapat dibuat lokasi mana yang akan dirawat dan jenis pekerjaan perbaikan yang diperlukan, informasi lebih lanjut biasanya diperlukan.

Data tambahan ini, yang diperoleh melalui kunjungan ke lokasi, harus terkait dengan data kecelakaan di lokasi dan faktor lain yang dapat membantu menentukan masalah di lokasi tersebut. Pada kunjungan lapangan, data harus mencakup detail jalan, lingkungannya, fitur kendaraan dan karakteristik pengguna jalan, Rambu dan Marka, Penerangan, Lebar, Tiang, Tiang, dll. Terbagi/tidak terbagi, Keterbacaan, Tinggi, Railing horizontal, Jumlah lajur, Intensitas Konspikuitas, Batuan, pohon, lainnya Persilangan dapat dipahami Bahaya penghalang, Kredibilitas Gradien, Kendaraan yang diparkir, Penghalang keamanan, pagar, Bahu, Jalur, tengah Parkir di jalan, Lereng samping, Garis ambang dan tepi, Gorong-gorong Median dan tanda lainnya, Tidak aktif-parkir jalan dan Penyangga jembatan, bukaan akses Penanda trotoar, Visibilitas, Jalan kaki, Postmount Jam pembersihan, Kerbs, pram landai, delineator, Pengontrol parkir Pada pendekatan persimpangan, Penanda Bahaya Drainase, Fasilitas pemuatan Jalan samping Kombinasi penyalarsan Chevron, Halte bus, Dari perangkat pengatur lalu

lintas, Faktor Penanda Taksi Pangkalan Pejalan Kaki, Penghalang Fisik Kendaraan yang diparkir.

Cedera akibat kecelakaan di jalan memang merupakan masalah kesehatan masyarakat yang utama, dan bukan hanya bagian dari mobilitas kendaraan. Sektor kesehatan akan sangat diuntungkan dengan pencegahan cedera jalan raya yang lebih baik dalam hal lebih sedikit rawat inap dan berkurangnya tingkat keparahan cedera. Sektor kesehatan juga akan memperoleh manfaat jika - dengan jaminan kondisi jalan yang lebih aman bagi pejalan kaki dan pesepeda - lebih banyak orang mengadopsi gaya hidup berjalan kaki atau bersepeda yang lebih sehat, tanpa mengkhawatirkan keselamatan mereka.

B. Kecelakaan Lalu Lintas dan Praktik Terkait di Seluruh Dunia

Kecelakaan lalu lintas jalan raya merupakan penyebab utama kematian kaum muda dan penyebab utama kedelapan dari semua kematian secara global dengan predestinasi, 1,24 juta kematian setiap tahun. Sekitar 85% kematian saat ulang tahun terjadi di negara berkembang. (Vague) Laki-laki terutama yang berusia antara 15 dan 44 tahun adalah kelompok orang yang sangat terpengaruh dengan kecelakaan lalu lintas. Pengeluaran kecelakaan lalu lintas negara adalah 1 sampai 2% dari total produk nasional mereka. Walaupun hanya 52% kendaraan di dunia yang tercatat di negara berkembang, 80% kematian lalu lintas jalan terjadi di negara tersebut (WHO, 2013). Sebenarnya, seperti yang diharapkan oleh WHO bahwa kehilangan tahun hidup yang disesuaikan dengan disabilitas (DALYs) lalu lintas jalan akan bergeser dari penyebab esensial kesembilan DALYs pada tahun 1999 selanjutnya menjadi yang ketiga (R. Elvik, 2013).

Penyebab penting pada tahun 2020 seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1. Sementara negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah menghadapi kecelakaan lalu lintas yang parah, tren di negara-negara berpenghasilan tinggi justru sebaliknya. Ada perbedaan yang parah dalam tingkat korban di antara negara-negara berpendapatan rendah

kelas atas. Tingkat kematian di negara berpenghasilan tinggi. negara-negara tersebut mengalami penurunan, sedangkan di negara berpenghasilan rendah dan menengah masih dalam pola yang meningkat. Meski tingkat kenaikannya berbeda-beda di setiap wilayah, sayangnya pendakian yang paling signifikan adalah di Asia (S.K. Singh, 2017).

Tabel 11.1. Beban penyakit (hilang DALYs) untuk 10 penyebab utama.

No	1998 Penyakit atau Cedera	2020 Penyakit atau Cedera
1	Kontaminasi saluran pernapasan bagian bawah	Penyakit jantung iskemik
2	HIV/AIDS	Depresi berat unipolar
3	Kondisi perinatal	Cedera lalu lintas jalan
4	Penyakit diare	Penyakit serebrovaskular
5	Depresi mayor unipolar	Penyakit paru obstruktif kronik
6	Penyakit jantung iskemik	Infeksi saluran pernapasan bagian bawah
7	Penyakit serebrovaskular	Perang
8	Malaria	Perang
9	Cedera lalu lintas jalan	Penyakit diare
10	Penyakit Paru Obstruktif Kronis	HIV/AIDS

C. Kecelakaan Lalu Lintas di Indonesia

Angka-angka penelitian dan statistik sering menyimpulkan bahwa kecelakaan lalu lintas adalah gunung es untuk memahami ketidaksesuaian manajemen lalu lintas dan seluruh sistem transportasi. Angka yang menyebutkan kecelakaan lalu lintas di Indonesia, seperti yang terjadi di banyak negara lain, pada dasarnya menunjukkan angka dan tingkat keparahan yang tinggi; Jumlah seperti ini juga terlihat jelas di Jakarta, kota terpadat di negara ini [1]. Indonesia saat ini berpenduduk lebih dari 230 juta jiwa, dan perkembangan ekonomi negara telah meningkatkan permintaan transportasi

dan kepemilikan kendaraan. Angka yang sebanding juga terlihat di Jakarta, ibu kota yang berpenduduk hampir 10 juta jiwa.

Angka tersebut jauh lebih tinggi pada siang hari karena dukungan dari penduduk pinggiran kota dari wilayah yang jauh dan beberapa kota perkotaan yang mendukung. Jakarta mungkin memiliki populasi sekitar 12 juta orang. Dengan rasio jalan hanya lebih rendah dari 7%, tingkat pertumbuhan kendaraan yang meningkat dan transportasi umum yang dibutuhkan berkontribusi pada peningkatan -kepadatan pemanfaatan jalan. Keadaan rumit ini sulit ditentukan karena lebih dari 90% moda transportasi yang dapat diakses adalah pengguna jalan (A. Sandhyavitri, and S. Wiyono, 2017)

Menurut Soehodho, 2017 kecelakaan lalu lintas sering disebabkan oleh tiga jenis faktor yang berbeda, yaitu faktor manusia, faktor kendaraan, dan faktor eksternal (termasuk kondisi jalan). Faktor manusia memiliki pengaruh terkuat, seperti yang ditunjukkan oleh tokoh-tokoh dari seluruh dunia. Fokus kami adalah faktor non-manusia di Indonesia. Kami berfokus terutama pada pertumbuhan infrastruktur jalan yang buruk (proporsi jalan yang berkurang), transportasi umum yang buruk, dan fenomena buruk kepemilikan sepeda motor dan penggunaannya yang sembrono. Infrastruktur jaringan jalan di Indonesia telah mengalami evolusi konservatif sejak lama, dan beberapa kota perkotaan telah menjelaskan rehabilitasi jaringan jalan yang sangat dibutuhkan.

Negara bagian ini menunjukkan peningkatan eksklusif dalam lalu lintas serta jumlah kecelakaan lalu lintas yang lebih tinggi. Kecelakaan lalu lintas menunjukkan beberapa distribusi tingkat keparahan kecelakaan: korban jiwa, luka berat, dan luka ringan. Meski korban jiwa dan luka berat sejajar dengan luka ringan, namun jumlah dan trennya masih terus meningkat. Bentuk transportasi umum yang paling umum di kota-kota ekstrem Indonesia adalah bus, yang sistemnya berkisar dari kecil hingga besar. Kecelakaan lalu lintas di Indonesia, terutama di kota-kota besar seperti Jakarta, menunjukkan tren yang meningkat. Sementara faktor manusia sangat berpengaruh, ada

fenomena lain yang memperparah isu kecelakaan lalu lintas adalah model sepeda motor. Preferensi yang berkembang pesat untuk moda sepeda motor menggarisbawahi ketidakseimbangan pasokan-permintaan dalam sistem transportasi di banyak kota di Indonesia, selain faktor lain seperti kurangnya infrastruktur jalan yang memadai (A.F. Fill, and H. Penz, 2013)

Penyediaan transportasi umum yang memadai dan terjangkau merupakan cara yang efektif untuk memerangi penggunaan sepeda motor dan, selanjutnya, mengurangi kecelakaan lalu lintas. Proyek pengembangan beberapa moda transportasi umum sedang berlangsung di Jakarta dan diikuti oleh kota-kota besar lainnya di tanah air dengan tujuan dan sasaran yang sebanding. Lebih lanjut diharapkan bahwa berbagai sumber pendanaan mencakup sektor swasta dan tidak hanya sumber anggaran nasional dan daerah yang akan mempercepat penghematan angkutan umum dan meningkatkan keselamatan lalu lintas secara keseluruhan [25].

Daerah rawan kecelakaan lalu lintas meliputi dua tahapan diantaranya sejarah kecelakaan (*accident history*) dari seluruh wilayah studi dipelajari untuk memilih beberapa lokasi yang rawan terhadap kecelakaan dan lokasi terpilih dipelajari secara detail untuk menemukan penanganan yang dilakukan. Menurut Pusdiklat Perhubungan Darat, (1998), daerah rawan kecelakaan dikelompokkan menjadi tiga diantaranya, tampak rawan kecelakaan (*hazardous sites*), rute rawan kecelakaan (*hazardous routes*) dan wilayah rawan kecelakaan (*hazardous area*).

D. Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas

Kecelakaan jarang terjadi, multifaktor dan acak. Ini bukan kesempatan tetapi rantai peristiwa yang melibatkan:

1. Pengguna Jalan

Kecepatan berlebihan dan mengemudi terburu-buru, pelanggaran peraturan lalu lintas, kegagalan untuk melihat situasi lalu lintas atau tanda atau sinyal dalam waktu yang memadai, kecerobohan, kelelahan, alkohol, tidur dll.

2. Kendaraan

Cacat seperti kegagalan rem, sistem kemudi , ban pecah, sistem pencahayaan , dll.

3. Kondisi Jalan

Permukaan jalan tergelincir, lubang pot, bekas roda, dll.

4. Desain jalan

Desain geometris yang rusak seperti jarak pandang yang tidak memadai, lebar bahu yang tidak memadai , desain kurva yang tidak tepat , perangkat kontrol lalu lintas yang tidak tepat dan pencahayaan yang tidak tepat ,.

5. Faktor lingkungan

Kondisi cuaca yang tidak menguntungkan seperti kabut, salju, asap , dan hujan lebat yang membatasi jarak pandang normal dan membuat mengemudi tidak aman.

6. Penyebab lainnya

Lokasi papan iklan yang tidak tepat, gerbang penyeberangan tingkat tidak ditutup bila diperlukan , dll.

Studi menunjukkan bahwa penyebab utama, efek dan lokasi kecelakaan di Jalan Raya Nasional adalah:

1. Terjadi pada lintasan lurus akibat kecepatan tinggi.
2. Terjadi di persimpangan empat lengan karena jarak pandang yang tidak memadai, kurangnya panduan lalu lintas, dan tidak adanya marka dan geometri jalan yang buruk.
3. Tabrakan frontal akibat kecepatan tinggi dan praktik menyalip yang buruk.
4. Pejalan kaki paling rentan karena fasilitas pejalan kaki yang tidak memadai, pengetahuan peraturan lalu lintas yang buruk, dan membuat kesalahan.
5. Penyebab utama kecelakaan yang tercatat adalah kesalahan pengemudi
6. Kelalaian dan kebut-kebutan mencapai 90%.
7. Korban terbanyak adalah mobil, diikuti pejalan kaki dan truk

E. Penanggulangan Kecelakaan Lalu Lintas

1. Pelebaran lokal di tengah persimpangan, memungkinkan area tunggu yang dilindungi disediakan untuk memutar lalu lintas.
2. Jika ruang memungkinkan, persimpangan terhuyung-huyung lebih disukai daripada persimpangan jalan dengan alasan keamanan .
3. Bundaran dan penghalang median
4. Pembatasan gerakan berputar
5. Tanda dan sinyal yang memadai
6. Penyegehan bahu
7. Signage sebelum kurva yang mendekat
8. Penyeberangan pejalan kaki
9. Pemandahan pohon yang terlalu dekat dengan jalan
10. Pembatasan kecepatan
11. Penandaan jalur dan rambu-rambu yang tepat
12. Rekonstruksi jalan yang rusak sehingga drainase diperbaiki dan umur jalan meningkat

F. Inspeksi Keselamatan Jalan

Inspeksi Keselamatan Jalan (IKJ) merupakan suatu proses kontrol keselamatan yang terjadi dalam selang waktu yang tetap pada jalan-jalan yang digunakan masyarakat. IKJ dilakukan untuk mengidentifikasi resiko-resiko dan defisiensi keselamatan dan mencegah terjadinya kecelakaan lalu lintas. Inspeksi keselamatan perlu dilakukan secara rutin dan berulang dengan jumlah inspeksi lapangan yang cukup untuk mempertahankan tingkat keselamatan infrastruktur jalan yang diperiksa. IKJ akan memberikan manfaat menghasilkan upaya penanganan jangka pendek yang murah, yang dapat berdampak positif cukup kuat bagi keselamatan jalan. Pekerjaan dengan biaya murah dapat dilaksanakan dalam pekerjaan-pekerjaan pemeliharaan dan rehabilitasi (Damar Sayekti, 2009) dalam Effendi dan Firdaus, (2016).

Pada Inspeksi Keselamatan Jalan menurut (Basuki, 2016) dalam Bimbingan Teknis Inspeksi Bidang Keselamatan LLAJ Tahun 2016, definisi, tujuan serta manfaat dari inspeksi keselamatan jalan yaitu sebagai berikut : Inspeksi keselamatan jalan merupakan pemeriksaan sistematis dari jalan atau segmen jalan untuk mengidentifikasi bahaya-bahaya, kesalahan-kesalahan dan kekurangan-kekurangan yang dapat menyebabkan kecelakaan. Inspeksi keselamatan jalan sendiri pada dasarnya merupakan bagian dari audit keselamatan jalan (AKJ), tepatnya audit keselamatan jalan untuk jalan yang sudah operasional, dimana pelaksanaannya tidak bergantung ada atau tidaknya data kecelakaan lalu lintas.

Tujuan dari pelaksanaan inspeksi keselamatan jalan adalah untuk mengevaluasi tingkat keselamatan infrastruktur jalan beserta bangunan pelengkapya dengan mengidentifikasi bahaya-bahaya, kesalahan-kesalahan dan kekurangan-kekurangan yang dapat menyebabkan kecelakaan, dan memberikan usulan-usulan penanganannya.

Manfaat dari pelaksanaan inspeksi keselamatan jalan adalah :

1. Mencegah/mengurangi jumlah kecelakaan dan tingkat fatalitasnya
2. Mengidentifikasi bahaya-bahaya, kesalahan-kesalahan dan kekurangan kekurangan yang dapat menyebabkan kecelakaan
3. Mengurangi kerugian aspek finansial akibat kecelakaan di jalan .

Adapun juga dalam Bimbingan Teknis Inspeksi Bidang Keselamatan LLAJ Tahun 2016 menurut (Basuki, 2016), lingkup pemeriksaan inspeksi keselamatan jalan bertujuan untuk memeriksa :

1. Defisiensi standar geometrik jalan secara keseluruhan
2. Defisiensi desain akses/persimpangan
3. Defisiensi kondisi fisik permukaan jalan
4. Defisiensi bangunan pelengkap jalan
5. Defisiensi drainase jalan

6. Defisiensi lansekap jalan

7. Defisiensi marka jalan

Infrastruktur jalan yang berkeselamatan mengandung prinsip sebagai berikut (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2007) dalam Sujanto dan Mulyono, (2010) :

1. *Communication, self explaining* dan *self enforcing*; jalan yang dirancang dengan tingkat keselamatan yang tinggi dan mampu mengkomunikasikan marka, rambu dan sinyal kepada pengguna jalan dan jalan yang berkeselamatan harus mampu berfungsi secara optimal walaupun tanpa bantuan penegak hukum. Prinsip ini menekankan pentingnya lingkungan jalan didesain dan dilengkapi dengan berbagai perlengkapan jalan yang selalu dapat diandalkan dan dipahami oleh penggunanya.
2. *Forgiving road*; kondisi jalan yang mampu mengurangi dampak atau tingkat fatalitas pengguna jalan ketika terjadi kecelakaan. Prinsip kedua ini mengakui bahwa situasi dan kondisi berbahaya tetap mungkin terjadi sebagai akibat kegagalan sistem manusia. Dalam situasi ini, lingkungan jalan diharapkan masih dapat memberikan peluang yang besar bagi pengguna jalan untuk tidak cedera terlalu parah atau terenggut nyawanya apabila terjadi kecelakaan di jalan raya.

BAB 12

ROKOK DAN MASALAHNYA

Oleh : Zul Fikar Ahmad, M.Kes.

A. Pendahuluan

Epidemi tembakau adalah salah satu ancaman kesehatan masyarakat terbesar yang pernah dihadapi dunia, menewaskan lebih dari 8 juta orang per tahun, termasuk sekitar 1,2 juta kematian akibat paparan asap rokok orang lain (IHME, 2019). Semua bentuk tembakau berbahaya, dan tidak ada tingkat paparan tembakau yang aman. Merokok adalah bentuk paling umum dari penggunaan tembakau di seluruh dunia. Produk tembakau lainnya termasuk tembakau pipa air, berbagai produk tembakau tanpa asap, cerutu, cerutu kecil, tembakau gulung sendiri, tembakau pipa, bidis dan rokok kretek (WHO, 2022b).

Lebih dari 80% dari 1,3 miliar pengguna tembakau di seluruh dunia tinggal di negara berpenghasilan rendah dan menengah, di mana beban penyakit dan kematian terkait tembakau paling berat. Penggunaan tembakau berkontribusi terhadap kemiskinan dengan mengalihkan pengeluaran rumah tangga dari kebutuhan dasar seperti makanan dan tempat tinggal ke tembakau (WHO, 2022b). WHO memperkirakan bahwa 20,2% populasi dunia pada tahun 2015 yang berusia ≥ 15 tahun adalah perokok. Hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat merokok telah menurun sebesar 6,7% secara global sejak tahun 2000 dan sebesar 4,1% sejak WHO FCTC mulai berlaku pada tahun 2005 (WHO, 2018). Pada tahun 2020, 22,3% dari populasi global menggunakan tembakau, 36,7% dari seluruh pria dan 7,8% dari wanita dunia (WHO, 2022b).

Saat ini Indonesia yang memiliki jumlah perokok laki-laki tertinggi di dunia dan jumlah perokok terbesar ketiga di dunia setelah India dan China. Berdasarkan GATS 2021, 34,5% orang dewasa (70,2 juta), 65,5% pria, dan 3,3% wanita menggunakan tembakau (merokok, tembakau tanpa asap, atau produk tembakau yang dipanaskan) (WHO, 2022a). Sebanyak 63,4% perokok saat ini berencana atau sedang berpikir untuk berhenti merokok 85,7% orang dewasa percaya bahwa merokok menyebabkan penyakit serius. Selain itu, prevalensi merokok di kalangan anak-anak usia 10-18 tahun meningkat dari 7,2% pada 2013 menjadi 9,1% pada 2018 (Riskesdas, 2018).

Hasil *Global Adult Tobacco Survey* menunjukkan bahwa penggunaan tembakau dan prevalensi merokok tembakau saat ini tidak berubah secara signifikan dari tahun 2011 ke 2021, dimana prevalensi penggunaan tembakau pada tahun 2011 sebesar 36,1% dan sebesar 34,5% pada tahun 2021. Prevalensi perokok pria sebesar 65,5%, sedangkan perempuan sebesar 3,3%. Paparan asap rokok paling tinggi ditemukan di restoran/tempat makan, rumah, gedung pemerintah, tempat kerja, dan transportasi umum (GATS, 2022). Secara umum, prevalensi merokok lebih tinggi pada masyarakat dengan tingkat pendidikan dan tingkat pendapatan yang rendah, masyarakat yang tinggal di pedesaan dan status bekerja. Laki-laki cenderung lebih banyak yang mulai merokok pada usia muda, sedangkan pada kelompok perempuan lebih banyak yang mulai merokok pada usia lebih tua (TCSC, 2014).

Perokok pasif juga masih merupakan masalah utama kesehatan masyarakat di Indonesia. Perempuan anak-anak dan balita adalah kelompok yang paling banyak terpapar asap rokok di dalam rumah dibandingkan laki-laki (TCSC, 2014). *Second-hand smoke* adalah asap yang dipancarkan dari ujung rokok yang menyala atau dari produk tembakau yang dihisap lainnya (seperti bidis dan pipa air) dan asap yang dihembuskan oleh perokok. Lebih dari 4000 bahan kimia telah diidentifikasi dalam asap tembakau dan tidak ada tingkat paparan yang aman terhadap asap tembakau (IHME, 2019).

Biaya ekonomi dari penggunaan tembakau sangat besar dan termasuk biaya perawatan kesehatan yang signifikan untuk mengobati penyakit yang disebabkan oleh penggunaan tembakau serta hilangnya sumber daya manusia yang diakibatkan oleh morbiditas dan mortalitas yang disebabkan oleh tembakau (WHO, 2022b).

B. Bahan Kimia dalam Asap Rokok

Asap rokok termasuk rokok elektrik dalam setiap hisapan memasukkan racun, logam beracun, dan karsinogen ke dalam aliran darah, sehingga dapat mempengaruhi mulai dari tekanan darah, detak jantung, dan sistem kekebalan tubuh (U.S. Department of Health and Human Services., 2010). Faktanya, dari lebih dari 7.000 bahan kimia dalam asap rokok, setidaknya 250 berbahaya bagi kesehatan, dan setidaknya 69 di antaranya dapat menyebabkan kanker (Warren et al., 2014).

Bahan kimia dalam asap rokok terdiri dari campuran kimia yang sangat kompleks dari produk non-spesifik dari pembakaran bahan organik, (seperti asetaldehida dan formaldehida) dan bahan kimia yang khusus untuk pembakaran tembakau dan komponen lainnya. Untuk sebagian besar senyawa dan zat yang ditambahkan ke tembakau, sedikit yang diketahui tentang kimia pembakarannya (U.S. Department of Health and Human Services., 2010). Berikut beberapa bahan kimia yang terkandung dalam asap rokok:

1. Karsinogen

Karsinogen didefinisikan sebagai zat apa pun yang dapat menyebabkan atau memperparah kanker. Sekitar 70 bahan kimia dalam rokok diketahui menyebabkan kanker, diantaranya adalah Asetaldehida, Amina aromatik, Arsenik, Benzena, Beryllium, 1,3-Butadiene, Kadmium (logam beracun), Kromium, Cumene, etilen oksida, Formaldehida, Nikel, Polonium-210, Hidrokarbon aromatik polisiklik (PAH), Nitrosamin khusus tembakau, dan Vinil klorida (U.S. Department of Health and Human Services., 2010).

2. Logam Beracun

Logam beracun (terutama logam berat) adalah logam dan senyawa logam yang berpotensi membahayakan kesehatan apabila diserap atau dihirup. Mereka ada di tanah dan pupuk yang digunakan untuk menanam tembakau. Dalam jumlah yang sangat kecil, beberapa logam ini mendukung kehidupan, tetapi bila terhirup dalam jumlah banyak, dapat menjadi racun. Beberapa logam beracun yang terdapat dalam rokok adalah (Jaishankar et al., 2014):

3. Arsenik.

Biasanya digunakan dalam racun tikus, ia masuk ke dalam asap rokok melalui pestisida yang digunakan dalam pertanian tembakau.

4. Kadmium.

Logam berat ini digunakan dalam baterai. Perokok biasanya memiliki kadmium dua kali lebih banyak dalam tubuh mereka daripada bukan perokok.

5. Logam Beracun Radioaktif

Beberapa logam beracun dalam asap rokok membawa bahaya ekstra bagi siapa saja yang menghirupnya: Mereka bersifat radioaktif. Timbal-210 (Pb-210) dan polonium-210 (Po-210) beracun, logam berat radioaktif yang ada dalam asap rokok (Seiler & Wiemels, 2012).

6. Racun

Racun didefinisikan sebagai zat apa pun yang, ketika masuk ke organisme hidup, menyebabkan tekanan fisik yang parah atau kematian. Sains telah menemukan sekitar 250 gas beracun dalam asap rokok. Berikut beberapa bahan kimia bersifat racun yang ada di dalam asap rokok (CDC, 2010):

7. Senyawa amonia.

Umumnya digunakan dalam produk pembersih dan pupuk, amonia juga digunakan untuk meningkatkan dampak nikotin pada rokok yang diproduksi.

8. Karbon monoksida.

Karbon monoksida biasanya bersumber dari pembakaran knalpot kendaraan bermotor dan mematikan

jika dalam jumlah besar, hadir dalam kadar tinggi dalam asap rokok.

9. Hidrogen sianida.

Umumnya digunakan untuk membunuh orang di kamar gas selama Holocaust.

10. Nikotin.

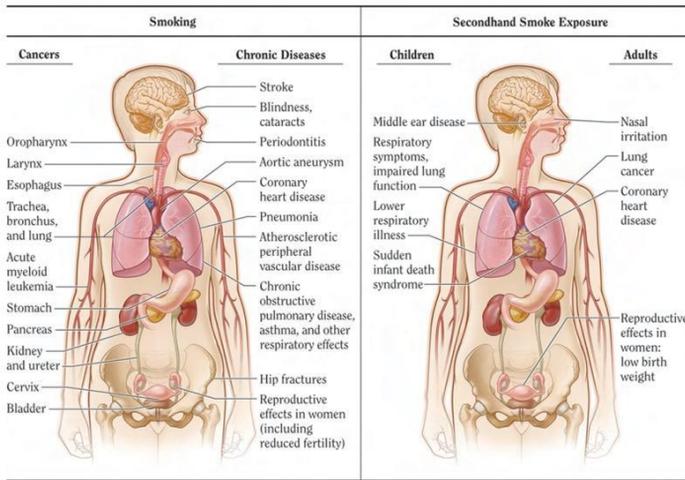
Racun yang digunakan dalam pestisida ini merupakan unsur adiktif dalam rokok.

C. Dampak Asap Rokok terhadap Kesehatan

Sejak tahun 1964 Surgeon General mencoba untuk memberikan sintesis terkait hubungan kausalitas penggunaan tembakau terhadap kesehatan manusia, baik bagi perokok aktif maupun perokok pasif. Pada tahun 2004 laporan surgeon memberikan ulasan tentang daftar panjang konsekuensi kesehatan dan penyakit yang disebabkan oleh penggunaan tembakau dan paparan asap tembakau. Laporan tersebut mempertimbangkan mekanisme biologis dan perilaku yang mungkin mendasari patogenisitas asap tembakau yang dibuktikan dengan hasil studi epidemiologi (USDHHS, 2006). Dampak penggunaan tembakau terhadap kesehatan manusia ditunjukkan dalam gambar 13.1.

Masalah kesehatan yang muncul akibat merokok dan paparan asap rokok ditentukan melalui mekanisme tertentu yang berperan didalamnya. Mekanisme tersebut menentukan implikasi pencegahan, diagnosis, dan pengobatan penyakit akibat paparan asap rokok. Secara umum mekanisme asap rokok mempengaruhi tubuh manusia melalui perubahan genetik, kemudian terjadi perubahan karakter individu akibat perubahan asam nukleat, protein histon yang mengemas DNA. Penyakit yang terjadi mungkin dapat muncul akibat beberapa mekanisme, begitupun mekanisme yang sama dapat menyebabkan penyakit yang berbeda-beda. Misalnya, mutasi gen cenderung menjadi beberapa jalur berbeda untuk penyebab kanker. Sebagai campuran kompleks dengan banyak komponen beracun yang berbeda, asap tembakau cenderung bertindak

melalui banyak jalur dalam menyebabkan penyakit, dan banyak gen mungkin terlibat. Gen dapat memodulasi aktivitas jalur ini, dan mungkin juga ada koneksi di antara jalur tersebut (USDHHS, 2006).



Gambar 13.1 Dampak Masalah Kesehatan Akibat Merokok dan Terpapar Asap Rokok

Perubahan tersebut didukung oleh faktor lainnya yang terdapat dalam tubuh maupun faktor lingkungan lainnya sehingga menimbulkan masalah kesehatan. Faktor lingkungan lainnya dapat bertindak melalui jalur yang sama seperti asap tembakau atau melalui jalur yang berbeda dan, dengan demikian, menambah kontribusi merokok terhadap kejadian penyakit. Misalnya, efek gabungan dari merokok dan radon dapat menyebabkan kanker paru-paru (National Research Council, 1998).

1. Merokok dan Penyakit Kardiovaskular

Perokok berisiko lebih besar terkena penyakit yang mempengaruhi jantung dan pembuluh darah (penyakit kardiovaskular). Merokok menyebabkan stroke dan penyakit jantung koroner, yang merupakan salah satu penyebab utama kematian di Amerika Serikat. Bahkan orang yang

merokok kurang dari lima batang sehari dapat memiliki tanda-tanda awal penyakit kardiovaskular. Merokok merusak pembuluh darah dan membuatnya menebal dan menyempit. Ini membuat jantung berdetak lebih cepat dan tekanan darah naik. Gumpalan juga bisa terbentuk sehingga dapat terjadi stroke (US. Services., 2014) (Rachmawati et al., 2021).

2. Merokok dan Penyakit Pernafasan

Merokok dapat menyebabkan penyakit paru-paru dengan merusak saluran udara dan kantung udara kecil (alveoli) yang ditemukan di paru-paru. Penyakit paru-paru yang disebabkan oleh merokok termasuk PPOK, yang meliputi emfisema dan bronkitis kronis. Merokok menyebabkan sebagian besar kasus kanker paru-paru. Perokok 12 hingga 13 kali lebih mungkin meninggal akibat COPD daripada bukan perokok (US. Services., 2014) (Behr & Nowak, 2002).

3. Merokok dan Kanker

Merokok dapat menyebabkan kanker hampir di mana saja di tubuh. Beberapa penyakit kanker yang dikaitkan dengan perilaku merokok yaitu: kandung kemih, kanker darah (leukemia myeloid akut), serviks, kolon dan rektum (kolorektal), kerongkongan, ginjal dan ureter, pangkal tenggorokan, hati, orofaring (termasuk bagian tenggorokan, lidah, langit-langit lunak, dan amandel), pankreas, perut, trakea, bronkus, dan paru-paru. merokok juga meningkatkan risiko kematian akibat kanker dan penyakit lain pada pasien dan penyintas kanker (US. Services., 2014) (Carbone, 1992).

4. Merokok dan risiko kematian

Merokok menyebabkan lebih banyak kematian setiap tahun daripada kombinasi penyebab berikut: Human immunodeficiency virus (HIV), Penggunaan obat-obatan terlarang, Penggunaan alkohol, Cedera kendaraan bermotor, Insiden terkait senjata api. Lebih dari 10 kali lebih banyak warga AS yang meninggal sebelum waktunya karena merokok daripada yang meninggal dalam semua perang

yang diperjuangkan oleh Amerika Serikat (US. Services., 2014) (Kirk et al., 2007)

Merokok menyebabkan sekitar 90% (atau 9 dari 10) dari semua kematian akibat kanker paru-paru. Merokok menyebabkan sekitar 80% (atau 8 dari 10) dari semua kematian akibat penyakit paru obstruktif kronik (PPOK). Merokok meningkatkan risiko kematian dari semua penyebab pada pria dan wanita (US. Services., 2014) (Lakier, 1992) (Sethi & Rochester, 2000).

5. Merokok dan risiko kesehatan lainnya

Merokok merusak hampir setiap organ tubuh dan mempengaruhi kesehatan seseorang secara keseluruhan. Beberapa masalah kesehatan lainnya yang ditimbulkan akibat paparan asap rokok adalah (US. Services., 2014):

- a. Merokok dapat mempersulit seorang wanita untuk hamil. Itu juga dapat mempengaruhi kesehatan bayinya sebelum dan sesudah lahir. Merokok meningkatkan risiko: Persalinan prematur (dini), Stillbirth (kematian bayi sebelum lahir), Berat lahir rendah, Sindrom kematian bayi mendadak (dikenal sebagai SIDS atau crib death), Kehamilan ektopik, Celah orofasial pada bayi (US. Services., 2014)(Comstock et al., 1971)(on Smoking, 2001) (Seltzer, 2000).
- b. Merokok juga dapat mempengaruhi sperma pria, yang dapat mengurangi kesuburan dan juga meningkatkan risiko cacat lahir dan keguguran (US Services, 2010) (Mostafa, 2010).
- c. Merokok dapat mempengaruhi kesehatan tulang (US. Services., 2014) (Wong et al., 2007).
- d. Wanita melewati masa subur yang merokok memiliki tulang yang lebih lemah daripada wanita yang tidak pernah merokok (US. Services., 2014) (Rapuri et al., 2000).
- e. Merokok mempengaruhi kesehatan gigi dan gusi dan dapat menyebabkan gigi tanggal (US. Services., 2014)(Ozturk et al., 2017).

- f. Merokok dapat meningkatkan risiko katarak (pengeruhan lensa mata yang membuat kesulitan untuk melihat). Ini juga dapat menyebabkan degenerasi makula terkait usia (AMD). AMD adalah kerusakan pada titik kecil di dekat pusat retina, bagian mata yang dibutuhkan untuk penglihatan sentral (US. Services., 2014) (Kelly et al., 2005) (Thornton et al., 2005).
- g. Merokok adalah penyebab diabetes melitus tipe 2 dan dapat membuatnya lebih sulit dikendalikan. Risiko terkena diabetes adalah 30-40% lebih tinggi untuk perokok aktif daripada bukan perokok (US. Services., 2014) (Haire-Joshu et al., 1999).
- h. Merokok menyebabkan efek merugikan secara umum pada tubuh, termasuk peradangan dan penurunan fungsi kekebalan tubuh (US. Services., 2014) (Sopori, 2002).
- i. Merokok adalah penyebab rheumatoid arthritis (US. Services., 2014) (Chang et al., 2014).

D. *Second-hand Smoke*

Second-hand Smoke (SHS) atau sering disebut sebagai perokok pasif. Selain itu SHS juga disebut asap tembakau lingkungan. Ini adalah campuran dari 2 bentuk asap yang berasal dari pembakaran tembakau yaitu: asap arus utama yang merupakan asap yang dihembuskan oleh orang yang merokok, dan asap sidestream yaitu asap dari ujung rokok, pipa, atau cerutu yang menyala, atau tembakau yang terbakar di hookah.

Jenis asap ini memiliki konsentrasi nikotin dan agen penyebab kanker (karsinogen) yang lebih tinggi daripada asap arus utama. Ketika orang yang tidak merokok terkena SHS disebut perokok pasif atau perokok pasif. Saat menghirup SHS, maka juga akan menghirup nikotin dan bahan kimia beracun seperti yang dilakukan orang yang merokok (ACA, 2020) (Lyon, 2014).

Second-hand smoke memiliki bahan kimia berbahaya yang sama dengan yang dihirup oleh orang yang merokok. Tidak ada tingkat paparan yang aman untuk perokok pasif (SHS). Paparan

asap rokok dapat terjadi di rumah, tempat kerja, di dalam kendaraan umum, dan tempat-tempat umum *Second-hand smoke* menyebabkan masalah kesehatan baik bagi orang dewasa, ibu hamil, dan anak-anak (ACA, 2020) (Humans et al., 2004).

Selain *second-hand smoke*, juga dikenal *third hand smoke* (THS). THS adalah sisa bahan kimia berbahaya dari asap rokok yang umumnya tertinggal pada permukaan benda, seperti pakaian, rambut, perabotan, karpet, hingga dinding. Meskipun efek dari perokok aktif dan perokok pasif (SHS) telah terdokumentasi dengan baik, konsep perokok pasif (THS) merupakan fenomena yang relatif baru di bidang lingkungan dan kesehatan masyarakat (Acuff et al., 2016).

THS terdiri dari polutan yang tertinggal di permukaan dan dalam debu setelah tembakau dihisap, dipancarkan kembali ke fase gas, atau bereaksi dengan senyawa lain di lingkungan untuk membentuk polutan sekunder. Permukaan dalam ruangan dapat mewakili reservoir tersembunyi konstituen THS yang dapat dipancarkan kembali lama setelah penghentian merokok aktif. Paparan manusia terhadap polutan THS belum dipelajari secara menyeluruh. Bayi dan anak-anak lebih rentan terhadap risiko yang terkait dengan paparan THS daripada orang dewasa karena mereka biasanya menghabiskan lebih banyak waktu di dalam ruangan dan memiliki perilaku khusus usia yang dapat membuat mereka terpapar potensi bahaya kesehatan dari THS (Ferrante et al., 2013; Kuo & Rees, 2019).

E. Rokok Elektrik

E-Cigarettes (Rokok Elektrik) menggunakan daya baterai untuk memanaskan suatu elemen untuk membubarkan larutan yang biasanya mengandung nikotin. Penyebaran larutan mengarah pada terciptanya aerosol yang dapat dihirup oleh pengguna. Larutan yang dipanaskan biasanya mengandung propilen glikol atau gliserin, air, nikotin, dan perasa. Rokok elektrik tidak mengandung tembakau, tidak menimbulkan asap dan tidak bergantung pada pembakaran. Sementara 'asap' rokok elektrik secara teknis adalah aerosol, di seluruh laporan ini kami

menggunakan terminologi uap, vaping, dan vaper yang sudah mapan. Ada heterogenitas substansial antara berbagai jenis rokok elektrik dan kecepatan perkembangannya membuat mereka sulit untuk dikategorikan (McNeill et al., 2015).

Rokok elektrik yang tersedia di dapat diklasifikasikan ke dalam tiga tipe dasar: (1) Rokok elektrik yang (a) sekali pakai atau (b) menggunakan kartrid isi ulang yang perlu diganti setelah dikosongkan atau yang paling umum disebut 'cigalikes'. Kebanyakan cigalikes menyerupai rokok, meskipun penting untuk dicatat bahwa beberapa tidak; (2) Rokok elektrik yang dirancang untuk diisi ulang dengan cairan oleh pengguna. Kami akan merujuk ini menggunakan nama umum mereka 'sistem tangki'. (3) Akhirnya, beberapa produk rokok elektrik, kebanyakan sistem tangki yang memungkinkan pengguna untuk mengatur pengiriman daya dari baterai ke alat penyemprot. Ini kami sebut sebagai *mod* atau '*variable power EC*' (McNeill et al., 2015).

Rokok elektrik dan jenis perangkat '*vaping*' lainnya masih cukup baru, dan diperlukan lebih banyak penelitian dalam jangka waktu yang lebih lama untuk mengetahui apa efek kesehatan jangka panjangnya. Dalam studi CDC, 99% dari rokok elektrik yang diuji mengandung nikotin (Marynak et al., 2017). Kandungan dalam setiap satu kartrid untuk setiap rokok elektrik, mengandung nikotin sebanyak sebungkus 20 batang rokok (Tehrani et al., 2021). Penelitian tentang rokok elektrik diperumit oleh fakta bahwa banyak perangkat berbeda yang dijual, dan banyak bahan kimia berbeda yang dapat digunakan di dalamnya. Efek jangka panjang dari rokok elektrik masih belum diketahui, dan semua produk tembakau, termasuk rokok elektrik, dapat menimbulkan risiko kesehatan bagi penggunanya. Misalnya, rokok elektrik dapat mengiritasi paru-paru dan berdampak negatif pada jantung (ACA, 2020).

Meskipun kemungkinan efek kesehatan jangka panjang dari rokok elektrik belum jelas, pada tahun 2019 ada laporan penyakit paru-paru yang serius pada beberapa orang yang menggunakan rokok elektrik atau perangkat vaping lainnya.

Gejala termasuk: Batuk, kesulitan bernapas, nyeri dada, mual, muntah, diare, kelelahan, demam, penurunan berat badan, dan beberapa kasus cukup parah sehingga memerlukan rawat inap, dan beberapa orang meninggal karena penyakitnya. Namun, belum jelas apakah semua kasus ini memiliki penyebab yang sama (ACA, 2020) (Tarran et al., 2021) (Gotts et al., 2019).

Ada sejumlah besar perangkat vaping yang berbeda di pasaran, dan bahkan lebih banyak bahan kimia yang berbeda (dalam bentuk e-juice) yang dapat digunakan di dalamnya, termasuk yang terkadang ditambahkan sendiri oleh pengguna (Bartschat et al., 2015). Banyak (tetapi tidak semua) penyakit terjadi pada orang yang dilaporkan menggunakan perangkat modifikasi yang mengandung THC, bahan kimia pengubah pikiran dalam ganja, serta vitamin E asetat. Untuk informasi selengkapnya tentang topik ini, lihat pemberitahuan ini dari Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit (CDC) AS (ACA, 2020; Giroud et al., 2015).

F. Kebijakan Pencegahan dan Pengendalian Tembakau

Bukti ilmiah dengan tegas menetapkan bahwa tidak ada tingkat yang aman jika terpapar asap rokok. Polutan yang menyebabkan penyakit serius pada orang dewasa dan anak-anak. Penelitian membuktikan bahwa menerapkan 100% lingkungan bebas asap rokok adalah satu-satunya cara efektif untuk melindungi penduduk dari efek berbahaya paparan asap rokok. Selain itu, beberapa negara dan ratusan yurisdiksi sub-nasional dan lokal telah berhasil menerapkan undang-undang yang mewajibkan tempat kerja dalam ruangan dan tempat umum 100% bebas rokok tanpa menemui tantangan signifikan dalam penegakannya (WHO, 2007).

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) membuat rekomendasi berikut untuk melindungi pekerja dan masyarakat dari paparan asap rokok, yaitu :

1. Hilangkan polutan asap tembakau dengan menerapkan lingkungan 100% bebas asap rokok. Ini adalah satu-satunya strategi yang efektif untuk mengurangi paparan asap

tembakau ke tingkat yang aman di lingkungan dalam ruangan dan memberikan tingkat perlindungan yang dapat diterima dari bahaya paparan SHS. Ventilasi dan area merokok, baik berventilasi terpisah dari area bebas rokok atau tidak, tidak mengurangi paparan ke tingkat risiko yang aman dan tidak direkomendasikan;

2. Memberlakukan undang-undang yang mewajibkan semua tempat kerja dalam ruangan dan tempat umum menjadi 100% lingkungan bebas asap rokok. Hukum harus memastikan perlindungan universal dan setara untuk semua. Kebijakan sukarela bukanlah tanggapan yang dapat diterima terhadap perlindungan. Dalam beberapa keadaan, prinsip perlindungan universal dan efektif mungkin mengharuskan tempat kerja kuasi-luar ruangan dan luar ruangan khusus bebas asap rokok;
3. Menerapkan dan menegakkan hukum. Mengesahkan undang-undang bebas rokok saja tidak cukup. Implementasinya yang tepat dan penegakan yang memadai membutuhkan upaya dan sarana yang relatif kecil namun kritis.
4. Laksanakan strategi pendidikan untuk mengurangi paparan SHS di rumah, mengakui bahwa undang-undang tempat kerja bebas asap meningkatkan kemungkinan bahwa orang (baik perokok maupun bukan perokok) akan secara sukarela membuat rumah mereka bebas asap rokok. WHO mendorong Negara-negara Anggota untuk mengikuti rekomendasi ini dan menerapkan pelajaran yang dipetik untuk memajukan tujuan kesehatan masyarakat melalui implementasi undang-undang lingkungan bebas rokok 100% di tempat kerja dan tempat umum.

Beberapa kebijakan dalam pencegahan dan pengendalian tembakau di Indonesia yaitu (GATS, 2022) (TCSC, 2014):

1. Pada tahun 2012, Indonesia mengesahkan Peraturan Pemerintah No.109/2012 tentang Pengendalian Tembakau sebagai Bahan Adiktif yang menetapkan ketentuan pengendalian tembakau utama: lingkungan bebas asap

- rokok, pengemasan dan pelabelan, dan pembatasan iklan, promosi, dan sponsor rokok.
2. Pada tahun 2014, Pemerintah menerapkan label peringatan kesehatan grafis yang harus mencakup 40% dari kemasan rokok, sebagaimana diamanatkan oleh UU Kesehatan, Peraturan Pemerintah No.109 Tahun 2012, dan Keputusan Menteri Kesehatan No. 28 Tahun 2013. Pada 2017, peringatan kesehatan grafis diatur melalui Keputusan Menteri Kesehatan No. 56 Tahun 2017.
 3. Di antara langkah-langkah MPOWER, Indonesia membuat kemajuan paling besar dalam melindungi orang dari perokok pasif. Hingga tahun 2022, 459 kota dan kabupaten telah memberlakukan peraturan bebas rokok.
 4. Pada tahun 2015, Kemendikbud mengeluarkan SK No. 64/2015 yang mewajibkan semua sekolah untuk menerapkan program lingkungan tanpa rokok dan melarang iklan, promosi, dan sponsor produk tembakau.
 5. Pada tahun 2021, ada 14 kota dan kabupaten yang melarang iklan tembakau di papan reklame melalui peraturan daerah.
 6. Per 2021, ada 12 kota dan kabupaten yang memberlakukan larangan memajang produk tembakau di tempat penjualan.
 7. Saat ini terdapat 49 Peraturan daerah tingkat kabupaten/kota, 102 peraturan bupati/walikota dan 13 provinsi di Indonesia yang memiliki kebijakan Kawasan Tanpa Rokok (TCSC, 2014).
 8. Kebijakan yang mengatur cukai rokok adalah UU No. 39 Tahun 2007 tentang Cukai dan UU No. 28 tahun 2009 tentang Pajak Daerah dan Retribusi Daerah. Cukai tembakau telah dinaikkan setiap tahunnya. Struktur pajak tembakau telah disederhanakan dari 19 tingkatan pada tahun 2011 menjadi 10 tingkatan pada tahun 2021 (GATS, 2022).

DAFTAR PUSTAKA

- A. Sandhyavitri, and S. Wiyono, "Three strategies reducing accident rates at black spots and black sites road in Riau Province, Indonesia", *Transp. Res. Procedia*, vol. 25, pp. 2153-2166, 2017.
- A.F. Fill, and H. Penz, *B How Environmental Topics Appear in Texts and in the Media: Ecological and Unecological Discourse The Routledge Handbook of Ecolinguistics.*, Routledge, 2017, pp. 243-326
- ACA. (2020). *Health Risks Of Using Tobacco Products*. <https://www.cancer.org/healthy/stay-away-from-tobacco/health-risks-of-tobacco.html>
- Acuff, L., Fristoe, K., Hamblen, J., Smith, M., & Chen, J. (2016). Third-hand smoke: old smoke, new concerns. *Journal of Community Health*, 41, 680–687.
- Agus Mulyono, dk (2010), *Audit Keselamatan Infrastruktur Jalan (Studi Kasus Jalan Nasional KM 78-KM 79 Jalur Pantura Jawa, Kabupaten Batang*. Universitas Gadjah Mada.
- Agus Susanto, Heni P, 2022. *Analisis Pengetahuan, Dukungan Keluarga dan Tenaga Kesehatan dengan Kepatuhan Penderita Hipertensi untuk Minum Obat*. *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS. Dr Soetomo* Vol. 8 No.2 Oktober 2022 hal. 275-286.
- Akmal, M., Wadhwa, R., 2022. Alpha Glucosidase Inhibitors, in: *StatPearls*. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL).
- Alloubani, A., Saleh, A., & Abdelhafiz, I. (2018). Hypertension and diabetes mellitus as a predictive risk factor for stroke. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 12(4), 577–584. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2018.03.009>
- American Cancer Society (2017) *Breast Cancer Facts & Figures 2017-2018*, American Cancer Society. Atlanta: American Cancer Society. Available at: <https://doi.org/10.29309/tpmj/2014.21.02.1986>.
- American Cancer Society. (2021). Biological therapy (immunotherapy) for cancer. <https://www.cancer.org/treatment/treatments-and-side-effects/treatment-types/immunotherapy/biological-therapy.html>

- American Cancer Society. (2021). Cancer facts and statistics. <https://www.cancer.org/research/cancer-facts-statistics.html>
- American Cancer Society. (2021). Cancer prevention and early detection. <https://www.cancer.org/cancer/cancer-causes/general-info/prevention.html>
- American Cancer Society. (2021). Cancer screening guidelines. <https://www.cancer.org/healthy/find-cancer-early/cancer-screening-guidelines.html>
- American Cancer Society. (2021). Finding support and treatment. <https://www.cancer.org/treatment/support-programs-and-services.html>
- American Cancer Society. (2021). Hormone therapy for breast cancer. <https://www.cancer.org/cancer/breast-cancer/treatment/hormone-therapy-for-breast-cancer.html>
- American Cancer Society. (2021). Immunotherapy for bladder cancer. <https://www.cancer.org/cancer/bladder-cancer/treating/immunotherapy.html>
- American Cancer Society. (2021). Living as a cancer survivor. <https://www.cancer.org/treatment/survivorship-during-and-after-treatment/living-as-a-cancer-survivor.html>
- American Cancer Society. (2021). Risk factors for cancer. <https://www.cancer.org/cancer/cancer-causes/general-info/known-and-probable-human-carcinogens.html>
- American Cancer Society. (2021). Signs and symptoms of cancer. <https://www.cancer.org/cancer/cancer-basics/signs-and-symptoms-of-cancer.html>
- American Cancer Society. (2021). Staging. <https://www.cancer.org/cancer/cancer-basics/staging.html>
- American Cancer Society. (2021). Treatments and side effects. <https://www.cancer.org/treatment/treatments-and-side-effects.html>
- American Cancer Society. (2021). Understanding your diagnosis. <https://www.cancer.org/treatment/understanding-your-diagnosis.html>
- American Cancer Society. (2021). What is cancer? <https://www.cancer.org/cancer/cancer-basics/what-is-cancer.html>

- American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2021. 3. Prevention or Delay of Type 2 Diabetes and Associated Comorbidities: Standards of Medical Care in Diabetes – 2022. *Diabetes Care* 45, S39–S45. <https://doi.org/10.2337/dc22-S003>
- American Diabetes Association, 2021. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. *Diabetes Care* 44, S15–S33. <https://doi.org/10.2337/dc21-S002>
- American Society of Clinical Oncology. (2021). ASCO cancer treatment guidelines. <https://www.asco.org/practice-guidelines/quality-guidelines/g>
- American Society of Clinical Oncology. (2021). Cancer treatment side effects. <https://www.cancer.net/navigating-cancer-care/side-effects/cancer-treatment-side-effects>
- American Society of Clinical Oncology. (2021). Cancer.net blog. <https://www.cancer.net/blog>
- American Society of Clinical Oncology. (2021). Understanding chemotherapy. <https://www.cancer.net/navigating-cancer-care/how-cancer-treated/chemotherapy/understanding-chemotherapy>
- Arafah, A.B.R. and Notobroto, H.B. (2018) 'Faktor Yang Berhubungan Dengan Perilaku Ibu Rumah Tangga Melakukan Pemeriksaan Payudara Sendiri (Sadari)', *The Indonesian Journal of Public Health*, 12(2), p. 143. Available at: <https://doi.org/10.20473/ijph.v12i2.2017.143-153>.
- Avryna, P., Wahid, I. and Fauzar, F. (2019) 'Invasive Carcinoma Mammae dengan Metastasis Orbita, Tulang, dan Paru', *Jurnal Kesehatan Andalas*, 8(15), p. 89. Available at: <https://doi.org/10.25077/jka.v8i1s.932>.
- Azwar, A. (2021) *Pengantar Epidemiologi*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Bartschat, S., Mercer-Chalmers-Bender, K., Beike, J., Rothschild, M. A., & Jübner, M. (2015). Not only smoking is deadly: fatal ingestion of e-juice – a case report. *International Journal of Legal Medicine*, 129, 481–486.
- Baynest, H.W., 2015. Classification, Pathophysiology, Diagnosis and Management of Diabetes Mellitus. *J. Diabetes Metab.* 06. <https://doi.org/10.4172/2155-6156.1000541>

- Behr, J., & Nowak, D. (2002). Tobacco smoke and respiratory disease. *World*, 58(44), 1–20.
- Bogousslavsky, J., & Lausanne. (2003). *Cerebrovascular Disease*. S. Karger Medical and Scientific.
- Brownson, Ross C, et al, 1993, *Chronic Disease Epidemiology and Control*, American Public Health Association
- Bustan, MN, 2015. Manajemen Pengendalian Penyakit Tidak Menular. Jakarta: Rineka Cipta CDC.2013. Introduction to NCD Epidemiology. https://www.cdc.gov/globalhealth/healthprotection/fetp/training_modules/1/intro-to-epi_ppt_final_09252013.pdf
- Cao, Q., Pei, P., Zhang, J., Naylor, J., Fan, X., Cai, B., Dai, Q., Sun, W., Ye, R., Shi, R., Liu, K., Jiang, Y., Liu, W., Yang, F., Zhu, W., Xiong, Y., Liu, X., & Xu, G. (2016). Hypertension unawareness among Chinese patients with first-ever stroke *Chronic Disease epidemiology. BMC Public Health*, 16(1), 1–6. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-2835-1>
- Carbone, D. (1992). Smoking and cancer. *The American Journal of Medicine*, 93(1), S13–S17.
- CDC, 2022. Gestational Diabetes [WWW Document]. *Cent. Dis. Control Prev.* URL <https://www.cdc.gov/diabetes/basics/gestational.html> (accessed 3.19.23).
- CDC. (2010). *How Tobacco Smoke Causes Disease: The Biology and Behavioral Basis for Smoking-Attributable Disease: A Report of the Surgeon General*. Centers for Disease Control and Prevention (US).
- Centers for Disease Control and Prevention. (2021). What is cancer? <https://www.cdc.gov/cancer/dcpc/about/what-is-cancer.htm>
- Chang, K., Yang, S. M., Kim, S. H., Han, K. H., Park, S. J., & Shin, J. Il. (2014). Smoking and rheumatoid arthritis. *International Journal of Molecular Sciences*, 15(12), 22279–22295.
- Chatterjee, S., Davies, M.J., 2015. Current management of diabetes mellitus and future directions in care. *Postgrad. Med. J.* 91, 612–621. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2014-133200>
- Chawla, A., Chawla, R., Jaggi, S., 2016. Microvascular and macrovascular complications in diabetes mellitus: Distinct or

- continuum? *Indian J. Endocrinol. Metab.* 20, 546–551.
<https://doi.org/10.4103/2230-8210.183480>
- Christopher, D. (2003). *Seri Kesehatan: Bimbingan Dokter pada Penyakit Jantung Koroner*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Classification of diabetes mellitus [WWW Document], n.d. URL <https://www.who.int/publications-detail-redirect/classification-of-diabetes-mellitus> (accessed 3.17.23).
- Comstock, G. W., Shah, F. K., Meyer, M. B., & Abbey, H. (1971). Low birth weight and neonatal mortality rate related to maternal smoking and socioeconomic status. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 111(1), 53–59.
- Council, N. R. (1998). *Research Priorities for Airborne Particulate Matter: I. Immediate Priorities and a Long-Range Research Portfolio*. National Academies Press (US).
- Damar Sayekti (2009), *Inspeksi Keselamatan Jalan Studi Kasus Jalan Parangtritis Yogyakarta*. Universitas Gadjah Mada
- Dephub. (2021, Februari 22). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan. Retrieved from dikunjungi pada 22 Februari 2021, jam 14.00
- Dickson, V. V. (2018). *Health Literacy and Cardiovascular*. 1–28.
<https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000579>
- Duclos, M., Oppert, J.-M., Verges, B., Coliche, V., Gautier, J.-F., Guezennec, Y., Reach, G., Strauch, G., SFD diabetes and physical activity working group, 2013. Physical activity and type 2 diabetes. Recommendations of the SFD (Francophone Diabetes Society) diabetes and physical activity working group. *Diabetes Metab.* 39, 205–216.
<https://doi.org/10.1016/j.diabet.2013.03.005>
- Eastwood, S. V., Tillin, T., Chaturvedi, N., & Hughes, A. D. (2015). Ethnic Differences in Associations between Blood Pressure and Stroke in South Asian and European Men. *Hypertension*, 66(3), 481–488.
<https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.05672>
- Endres, M., Heuschmann, P. U., Laufs, U., & Hakim, A. M. (2011). Primary prevention of stroke: Blood pressure, lipids, and heart failure. *European Heart Journal*, 32(5), 545–555.
<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehq472>

- Ercho, N. C., Berawi, K., & Susantiningih, T. (2013). Hubungan Obesitas dengan Kadar LDL dan HDL pada Mahasiswa Preklinik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung Tahun 2013. *Fakultas Kedokteran Universitas Lampung*, 87-92.
- Ester, J. N. (2022). *Epidemiologi Penyakit Tidak Menular*. Purbalingga: Eureka Media Aksara.
- Exa Puspita, Eka, Yunita, 2017. Peran Keluarga dan Petugas Kesehatan dalam Kepatuhan Pengobatan Penderita Hipertensi di Puskesmas Gunungpati Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia* 12 (2) ISSN 1693-3443 hal. 25-32.
- Febriani Fajar, E. (2018). Upaya Mencegah Penyakit Jantung dengan Olahraga Oleh: Febriani Fajar Ekawati 1. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 257-266.
- Feigin, V. L. (2017). Primary stroke prevention needs overhaul. *International Journal of Stroke*, 12(1), 5-6. <https://doi.org/10.1177/1747493016669850>
- Ferrante, G., Simoni, M., Cibella, F., Ferrara, F., Liotta, G., Malizia, V., Corsello, G., Viegi, G., & La Grutta, S. (2013). Third-hand smoke exposure and health hazards in children. *Monaldi Archives for Chest Disease*, 79(1).
- Firdausy, V. G. (2018). Hubungan Antara Pengetahuan dan Sikap Dengan Perilaku Pencegahan Kanker Serviks Melalui Vaksinasi HPV (Human Papilloma Virus) Pada Wanita Di Wilayah Kerja Puskesmas Kampung Baru Ulu Balikpapan. *Publication Manuscript*.
- GATS. (2022). *Global Tobacco Surveillance System*.
- Gautama, W. (2022) 'Breast Cancer in Indonesia in 2022: 30 Years of Marching in Place', *Indonesian Journal of Cancer*, 16(1), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.33371/ijoc.v16i1.920>.
- Georgalas, I. et al. (2015) 'Ophthalmic metastasis of breast cancer and ocular side effects from breast cancer treatment and management: Mini review', *BioMed Research International*, 2015. Available at: <https://doi.org/10.1155/2015/574086>.
- Gerstman, B.B. (2013) *Epidemiology Kept Simple: An Introduction to Traditional and Modern Epidemiology*, 3rd ed. UK: John Willey & Sons.
- Giroud, C., De Cesare, M., Berthet, A., Varlet, V., Concha-Lozano, N., & Favrat, B. (2015). E-cigarettes: a review of new trends in

- cannabis use. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(8), 9988–10008.
- Gotts, J. E., Jordt, S.-E., McConnell, R., & Tarran, R. (2019). What are the respiratory effects of e-cigarettes? *Bmj*, 366.
- Graber, M., Baptiste, L., Mohr, S., Blanc-Labarre, C., Dupont, G., Giroud, M., & Béjot, Y. (2019). A review of psychosocial factors and stroke: A new public health problem. *Revue Neurologique*, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2019.02.001>
- Gupta, A., Sharma, M., Sharma, J., 2015. A Role of Insulin in different types of Diabetes.
- Guyton and Hall. (2018). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran* (E. I. M Widjajakusumah, Antonia Tanzil (ed.); 13th ed.). Penerbit Buku Kedokteran-EGC.
- Guyton, 1995. *Fisiologi Manusia dan Fisiologi Manusia*. Alih bahasa : Petrus Andrianto. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran
- H Sulistio, "Effect of traffic flow, Proportion of Motorcycle, Speed, Lane Width, and the availabilities of Median and Shoulder on Motorcycle Accidents at Urban Roads in Indonesia", *Open Transp. J.*, vol. 12, 2018.
- H. Tomkin, G. (2012). LDL as a Cause of Atherosclerosis. *The Open Atherosclerosis & Thrombosis Journal*, 5(1), 13–21. <https://doi.org/10.2174/1876506801205010013>
- Haire-Joshu, D., Glasgow, R. E., & Tibbs, T. L. (1999). Smoking and diabetes. *Diabetes Care*, 22(11), 1887–1898.
- Hamzah. A. (2006). *Stroke Warta Pengendalian Penyakit Tidak Menular*.
- Hanafi, Muin Rahman, H. (1997). *Ilmu Penyakit Dalam* (1st ed.). FKUI.
- Harikumar, K., Hemalatha, G.J., Kumar, B. and Lado, S.F.S., 2014. A review on diabetes mellitus. *International journal of novel trends in pharmaceutical sciences*, 4(6), pp.201-217.
- Hermawati, R., & Asri, H. C. D. (2014). *Berkat Herbal: Penyakit jantung koroner kandas*. Jakarta: FMedia.
- Hill, V. A., & Towfighi, A. (2017). Modifiable Risk Factors for Stroke and Strategies for Stroke Prevention. *Seminars in Neurology*, 37(3), 237–258. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1603685>

- Home, Resources, diabetes, L. with, Acknowledgement, FAQs, Contact, Policy, P., n.d. IDF Diabetes Atlas | Tenth Edition. URL <https://diabetesatlas.org/> (accessed 2.25.23).
- Howard, V. J., & McDonnell, M. N. (2015). Physical Activity in Primary Stroke Prevention: Just Do It! *Stroke*, *46*(6), 1735–1739. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.115.006317>
- Hu, C.-Y., Fang, Y., Li, F.-L., Dong, B., Hua, X.-G., Jiang, W., ... Zang, X.-J. (2019). Association between Ambient Air Pollution and Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Environmental Research*, *168*, 448–459.
- Humans, I. W. G. on the E. of C. R. to, Organization, W. H., & Cancer, I. A. for R. on. (2004). *Tobacco smoke and involuntary smoking* (Vol. 83). Iarc.
- Hussain, M. A., Al Mamun, A., Peters, S. A., Woodward, M., & Huxley, R. R. (2016). The Burden of Cardiovascular Disease Attributable to Major Modifiable Risk Factors in Indonesia. *Journal of Epidemiology*, *26*(10), 515–521. <https://doi.org/10.2188/jea.je20150178>
- I Gede Gita Sastrawan. (2019). Capsaicin Loaded Nanoliposome Agonis Trpv1: Potensi Terapi Dalam Penatalaksanaan Aterosklerosis I. *Essence of Scientific Medical Journal*, 31–37.
- IHME. (2019). *Global Burden of Disease*. <https://extranet.who.int/ncdsmicrodata/index.php/catalog/270>
- Iman, S. (2001). *Pencegahan dan Penyembuhan Penyakit Jantung Koroner Panduan Bagi Masyarakat Umum*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Iman, S. (2004). *Serangan Jantung dan Stroke Hubungannya dengan Lemak dan Kolesterol*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Indrati, R. (2005) 'Faktor faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian kanker payudara wanita', (March), pp. 1–8. Available at: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.23059.17441>.
- Indrawati, N. D., Puspitaningrum, D., & Purwati, I. A. (2020). *Lesi Pra Kanker Wanita Usia Subur (Pemeriksaan Skrining Tes IVA)*. Unimus Press.
- Isabel, C., Calvet, D., & Mas, J. L. (2016). Stroke prevention. *Presse Medicale*, *45*(12), e457–e471. <https://doi.org/10.1016/j.lpm.2016.10.009>

- Jaishankar, M., Tseten, T., Anbalagan, N., Mathew, B. B., & Beeregowda, K. N. (2014). Toxicity, mechanism and health effects of some heavy metals. *Interdisciplinary Toxicology*, 7(2), 60.
- Janež, A., Guja, C., Mitrakou, A., Lalic, N., Tankova, T., Czupryniak, L., Tabák, A.G., Prazny, M., Martinka, E., Smircic-Duvnjak, L., 2020. Insulin Therapy in Adults with Type 1 Diabetes Mellitus: a Narrative Review. *Diabetes Ther. Res. Treat. Educ. Diabetes Related. Disord.* 11, 387–409. <https://doi.org/10.1007/s13300-019-00743-7>
- Jeong, H. G., Kim, D. Y., Kang, D. W., Kim, B. J., Kim, C. K., Kim, Y., Yang, W., Park, E. S., & Lee, S. H. (2017). Physical activity frequency and the risk of stroke: A nationwide cohort study in Korea. *Journal of the American Heart Association*, 6(9). <https://doi.org/10.1161/JAHA.117.005671>
- Johnson-Walker, Y. J. and Kaneene, J.B. (2018) 'Epidemiology: Science as a Tool to Inform One Health Policy', *Beyond One Health: From Recognition to Results*, (August), pp. 3–30'.
- Junaidi, I. (2004). *Pencegahan & Pengobatan Stroke*. PT, Bhuana Ilmu Populer,.
- Junaidi, I. (2011). *Stroke Waspadai Ancamannya*. C.V. Andi Offset.
- Katzung G Bertram (2002) *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Penerjemah Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Airlangga. Jakarta: Salemba Medika.
- Kelly, S. P., Thornton, J., Edwards, R., Sahu, A., & Harrison, R. (2005). Smoking and cataract: review of causal association. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, 31(12), 2395–2404.
- Kemenkes, R.. (2016) *Pencegahan dan Pengendalian PTM di Indonesia*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes. (2016). InfoDatin Bulan Peduli Kanker Payudara 2016.
- Kementerian Kesehatan (2016) *Infodatin Kanker Payudara*. Available at: <https://www.kemkes.go.id/article/view/17010500002/info-datin-kanker-payudara.html> (Accessed: 5 January 2023).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2022) *Kanker Payudara Paling Banyak di Indonesia, Kemenkes Targetkan Pemerataan Layanan Kesehatan*, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Available at: <https://www.kemkes.go.id/article/view/22020400002/kan>

ker-payudara-paling-banyak-di-indonesia-kemenkes-targetkan-pemerataan-layanan-kesehatan.html.

- Kementerian Kesehatan RI (2013). *Riset Kesehatan Dasar*. RISKESDAS. Jakarta:Balitbang
- Kementerian Kesehatan RI (2018). *Riset Kesehatan Dasar*. RISKESDAS. Jakarta:Balitbang
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). Laporan Riset Kesehatan Dasar Republik Indonesia 2018. *Laporan Nasional Riskesdas 2018*, 53(9), 154–165. [http://www.yankes.kemkes.go.id/assets/downloads/PMK No. 57 Tahun 2013 tentang PTRM.pdf](http://www.yankes.kemkes.go.id/assets/downloads/PMK_No_57_Tahun_2013_tentang_PTRM.pdf)
- Kirk, G. D., Merlo, C., O'Driscoll, P., Mehta, S. H., Galai, N., Vlahov, D., Samet, J., & Engels, E. A. (2007). HIV infection is associated with an increased risk for lung cancer, independent of smoking. *Clinical Infectious Diseases*, 45(1), 103–110.
- Kotłęga, D., Gołąb-Janowska, M., Masztalewicz, M., Cieciewicz, S., & Nowacki, P. (2016). The emotional stress and risk of ischemic stroke. *Neurologia i Neurochirurgia Polska*, 50(4), 265–270. <https://doi.org/10.1016/j.pjnns.2016.03.006>
- Kubota, Y., Iso, H., Yamagishi, K., Sawada, N., & Tsugane, S. (2017). Daily Total Physical Activity and Incident Stroke. *Stroke*, 48(7), 1730–1736. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.017560>
- Kumar, A., Mittal, R., Naidu, P., 2017. Insulin Resistance: Recent Advances in Pathogenesis, Molecular Mechanisms and Clinical Relevance.
- Kumar, V. *et al.* (2020) *Buku Ajar Patologi Robbins*. 10th edn. Singapore: Elsevier.
- Kuo, H.-W., & Rees, V. W. (2019). Third-hand smoke (THS): What is it and what should we do about it. *J Formos Med Assoc*, 118(11), 1478–1479.
- Lackland, D. T., Voeks, J. H., & Boan, A. D. (2016). Hypertension and stroke: An appraisal of the evidence and implications for clinical management. *Expert Review of Cardiovascular Therapy*, 14(5), 609–616. <https://doi.org/10.1586/14779072.2016.1143359>
- Lakier, J. B. (1992). Smoking and cardiovascular disease. *The American Journal of Medicine*, 93(1), S8–S12.

- Landrigan, P. J., Fuller, R., Fisher, S., Suk, W. A., Sly, P., Ciles, T. C., & Bose-O'Rilley, S. (2019). Pollution and Children's Health. *Science of The Total Environment*, 650(2), 2389–2394.
- Larsson, S. C., Åkesson, A., & Wolk, A. (2014). Overall diet quality and risk of stroke: A prospective cohort study in women. *Atherosclerosis*, 233(1), 27–29. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2013.11.072>
- Leskinen, T., Stenholm, S., Heinonen, O. J., Pulakka, A., Aalto, V., Kivimaki, M., & Vahtera, J. (2018). Change in Physical Activity and Accumulation of Cardiometabolic Risk Factors. *Preventive Medicine*, 112, 31–37.
- Libby, P., Ridker, P. M., & Maseri, A. (2002). Inflammation and atherosclerosis. *Circulation*, 105(9), 1135–1143. <https://doi.org/10.1161/hc0902.104353>
- Lister, I.B.H., Novalinda, C., Girsang, E. (2022) *Dasar Epidemiologi*. Medan: Unpri Press.
- Lukaningsih Zuyinah Luk, D. (2011). *Psikologi Kesehatan*.
- Lyon, F. (2014). IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. *World Health Organization, International Agency for Research on Cancer. Available at Publication@Iarc. Fr.*
- Mansjoer, Arif, D. (2000). *Kapita Selektta Kedokteran*. Media Aesculapius.
- Marín-Peñalver, J.J., Martín-Timón, I., Sevillano-Collantes, C., del Cañizo-Gómez, F.J., 2016. Update on the treatment of type 2 diabetes mellitus. *World J. Diabetes* 7, 354–395. <https://doi.org/10.4239/wjd.v7.i17.354>
- Marniati, Notoatmodjo, S., Kasiman, S., & Rochadi, R. K. (2021). *Lifestyle of Determinant: Penderita Penyakit Jantung Koroner*. Depok: Rajawali Pers.
- Marynak, K. L., Gammon, D. G., Rogers, T., Coats, E. M., Singh, T., & King, B. A. (2017). Sales of nicotine-containing electronic cigarette products: United States, 2015. *American Journal of Public Health*, 107(5), 702–705.
- Maulida, M., Mayasari, D., & Rahmayani, F. (2018). Pengaruh Rasio Kolesterol Total terhadap High Density Lipoprotein (HDL) pada Kejadian Stroke Iskemik The Influence of Total Cholesterol Ratio Against High Density Lipoprotein (HDL) in The Incidence of Ischemic Stroke. *Majority*, 7(21), 214–218.

- McNeill, A., Brose, L. S., Calder, R., Hitchman, S. C., Hajek, P., & McRobbie, H. (2015). E-cigarettes: an evidence update. *Public Health England*, 3(6), 14–15.
- Megawati (2012) 'Gambaran Ketahanan Hidup Lima Tahun Pasien Kanker Payudara Berdasarkan Karakteristik Demografi dan Faktor Klinis di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo Tahun 2007-2010', *eSkripsi Universitas Indonesia*, pp. 5–20.
- Meidayanti, D. (2021). Manfaat Likopen Dalam Tomat Sebagai Pencegahan Terhadap Timbulnya Aterosklerosis. *Jurnal Medika Hutama*, 02(03), 906–910.
- PERKI. (2017). Panduan Tatalaksana Dislipidemia 2017 (Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia (ed.); 2nd ed.). Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia. <https://spesialis1.kardio.fk.unair.ac.id/wp-content/uploads/2021/02/Perki-Dyslipidemia-2017.pdf>
- Men, X., Sun, W., Fan, F., Zhao, M., Huang, X., Wang, Y., Liu, L., Liu, R., Sun, W., Peng, Q., Qin, X., Tang, G., Li, J., Zhang, Y., Cai, Y., Hou, F. F., Wang, B., Xu, X., Cheng, X., ... Huo, Y. (2017). China stroke primary prevention trial: Visit-to-visit systolic blood pressure variability is an independent predictor of primary stroke in hypertensive patients. *Journal of the American Heart Association*, 6(3). <https://doi.org/10.1161/JAHA.116.004350>
- Mirayashi, D., Raharjo, W., & Wicaksono, A. (2014). Hubungan Antara Tingkat Pengetahuan Tentang Kanker Serviks dan Keikutsertaan Melakukan Pemeriksaan IVA Test di Puskesmas Aliyang Pontianak. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 5–8.
- Mojto, V., Singh, R. B., Gvozdjakova, A., Mojtova, M., Kucharska, J., Jaglan, P., ... Takahashi, T. (2019). Dietary Sugar Intake and Risk of Noncommunicable Diseases. In *The Role of Function Food Security in Global Health* (pp. 287–299).
- Mostafa, T. (2010). Cigarette smoking and male infertility. *Journal of Advanced Research*, 1(3), 179–186.
- Najmah (2016) *Epidemiologi Penyakit Menular*. Jakarta: CV. Trans Info Media.
- National Cancer Institute. (2021). Cancer screening overview. <https://www.cancer.gov/about-cancer/screening/overview>

- National Cancer Institute. (2021). Cancer statistics. <https://www.cancer.gov/about-cancer/understanding/statistics>
- National Cancer Institute. (2021). Coping with cancer. <https://www.cancer.gov/about-cancer/coping/overview>
- National Cancer Institute. (2021). Radiation therapy. <https://www.cancer.gov/about-cancer/treatment/types/radiation-therapy>
- National Cancer Institute. (2021). Survivorship: during and after treatment. <https://www.cancer.gov/about-cancer/coping/survivorship>
- National Cancer Institute. (2021). Targeted cancer therapies. <https://www.cancer.gov/about-cancer/treatment/types/targeted-therapies/targeted-therapies-fact-sheet>
- National Cancer Institute. (2021). Types of cancer treatment. <https://www.cancer.gov/about-cancer/treatment/types>
- National Cancer Institute. (2021). Understanding cancer diagnosis and staging. <https://www.cancer.gov/about-cancer/diagnosis-staging/understanding-diagnosis-staging>
- National Comprehensive Cancer Network. (2021). Clinical practice guidelines in oncology. <https://www.nccn.org/professionals/default.aspx>
- Notoatmodjo, S. (2007). *Kesehatan Masyarakat, Ilmu dan Seni*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nugrahaeni (2020) *Konsep Dasar Epidemiologi*. Jakarta: EGC.
- O. Kaygisiz, A. Yildiz, and S. Duzgun, "Spatio-temporal pedestrian accident analysis to improve urban pedestrian safety: The case of the Eskisehir Motorway Gazi Univ", *J. Sci.*, vol. 28, pp. 623-630, 2015.
- Olokoba, A.B., Obateru, O.A., Olokoba, L.B., 2012. Type 2 Diabetes Mellitus: A Review of Current Trends. *Oman Med. J.* 27, 269-273. <https://doi.org/10.5001/omj.2012.68>
- on Smoking, O. (2001). *Women and smoking: a report of the Surgeon General*.
- Ozturk, O., Fidanci, I., & Mustafa, U. (2017). Effects of smoking on oral cavity. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*, 34(1).

- Palifiana, D. A., Khadijah, S., & Amestiasih, T. (2021). Deteksi Dini Kanker Serviks Dengan Iva Test Di Lapas Perempuan Kelas IIB Yogyakarta. *Jurnal Kebidanan Indonesia*, 12(1), 43–53. <https://doi.org/10.36419/jki.v12i1.437>
- Patra, J., Taylor, B., Irving, H., Roerecke, M., Baliunas, D., Mohapatra, S., & Rehm, J. (2010). Alcohol consumption and the risk of morbidity and mortality for different stroke types - A systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 10. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-258>
- Patricia, T. (2017). Gambaran pengetahuan remaja tentang pencegahan Kanker Serviks pada mahasiswa tingkat I jurusan Keperawatan Poltekkes Kemenkes Kendari.
- Punthakee, Z., Goldenberg, R., Katz, P., 2018. Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes, Prediabetes and Metabolic Syndrome. *Can. J. Diabetes* 42 Suppl 1, S10–S15. <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2017.10.003>
- Quintanilla Rodriguez, B.S., Mahdy, H., 2022. Gestational Diabetes, in: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL).
- R. Beaglehole, R. Bonita, T. Kjellstrom. 1993. *Dasar-Dasar Epidemiologi Buku I*. Geneva: WHO
- R. Elvik, "Risk of road accidents associated with the use of drugs: A systematic review and meta-analysis of evidence from epidemiological studies", *Accid. Anal. Prev.*, vol. 60, pp. 254–267, 2013. [<http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2012.06.017>] [PMID: 22785089]
- Rachmawati, F., Puspita, T., & Suryatma, A. (2021). Rokok Dan Hipertensi. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 24(3), 170–181.
- Rahaningmas, E.F, Mauwa,G., Suripatty, D.E.. (2023) ‘Skrining Penyakit Tidak Menular oleh Mahasiswa KKN Kecamatan Baguala,Desa Passo’, (*Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1, p. 1.
- Rapuri, P. B., Gallagher, J. C., Balhorn, K. E., & Ryschon, K. L. (2000). Smoking and bone metabolism in elderly women. *Bone*, 27(3), 429–436.
- Riskesdas. (2018). *Hasil Utama Riskesdas 2018*.
- Röhling, M., Herder, C., Roden, M., Stemper, T., Müssig, K., 2016. Effects of Long-Term Exercise Interventions on Glycaemic Control in Type 1 and Type 2 Diabetes: a Systematic Review. *Exp. Clin. Endocrinol. Diabetes Off. J. Ger. Soc. Endocrinol.*

- Ger. Diabetes Assoc. 124, 487-494.
<https://doi.org/10.1055/s-0042-106293>
- S K Singh, "The neglected epidemic: Road traffic crashes in India", *Metamorphosis*, vol. 11, pp. 27-49, 2012.
- S Soehodho, "Public transportation development and traffic accident prevention in Indonesia", *IATSS Res*, vol. 40, pp. 76-80, 2017.
- S.K. Singh, "Road traffic accidents in India: Issues and challenges", *Transp. Res. Procedia*, vol. 25, pp. 4708-4719, 2017.
- Saeedi, P., Petersohn, I., Salpea, P., Malanda, B., Karuranga, S., Unwin, N., Colagiuri, S., Guariguata, L., Motala, A.A., Ogurtsova, K., Shaw, J.E., Bright, D., Williams, R., IDF Diabetes Atlas Committee, 2019. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Res. Clin. Pract.* 157, 107843. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107843>
- Safitri, R. (2016). Gambaran pengetahuan mahasiswi tentang pemberian vaksin HPV untuk pencegahan Kanker Serviks di Prodi Kebidanan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar Tahun 2016. 3(2), 13-22.
- Saha, U. K., Alam, M. B., Rahman, A. K. M. F., Hussain, A. H. M. E., Mashreky, S. R., Mandal, G., & Mohammad, Q. D. (2018). Epidemiology of stroke: findings from a community-based survey in rural Bangladesh. *Public Health*, 160, 26-32. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2018.03.024>
- Sangadji, N. W., Ayu, I. M., & Epid, M. (2018). *Epidemiologi Penyakit Tidak Menular (Ptm) Epidemiologi Penyakit Jantung Koroner Tahun 2018*. 1(3), 5-6.
- Sapra, A., Bhandari, P., 2022. Diabetes Mellitus, in: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL).
- Sari, A. D., Nabilah, L., Hudiyah, S., Dirani, Nurul, C., Asriningrum, T. P., Yekti, P. K., Binati, Cahyasari, I. A., Hidayatullah, N. S., Mulya, L. A., & Firman, A. T. (2015). Profil Pengetahuan dan Keyakinan Vaksinasi HPV Sebagai Upaya Pencegahan Kanker Serviks Pada Mahasiswi di Universitas Airlangga, Surabaya. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 6(1), 14-22.

- Segal, I. (2018). Alcohol and Smoking: Impact of Behavioral Risk Factors. In *Digestive Diseases in Sub-Saharan Africa* (pp. 1-4). Academic Press.
- Seifi, M., Niazi, S., Johnson, G., Nodehi, V., & Yunesian, M. (2019). Exposure to Ambient Air Pollution and Risk of Childhood Cancers: A Population-based Study in Tehran, Iran. *Science of Total Environment*, 646, 105-110
- Seiler, R. L., & Wiemels, J. L. (2012). Occurrence of 210Po and biological effects of low-level exposure: the need for research. *Environmental Health Perspectives*, 120(9), 1230-1237.
- Seltzer, V. (2000). Smoking and women's health. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 70(1), 159-163.
- Services., U. S. D. of H. and H. (2014). *The Health Consequences of Smoking – 50 Years of Progress: A Report of the Surgeon General*. U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health.
- Sethi, J. M., & Rochester, C. L. (2000). Smoking and chronic obstructive pulmonary disease. *Clinics in Chest Medicine*, 21(1), 67-86.
- Setiawati, D. (2014). Human Papilloma Virus Dan Kanker Serviks. *Al-Sihah : Public Health Science Journal*, VI(2), 450-451.
- Shah, R. S. S. and stroke: T. more you smoke the more you stroke, & Cole, J. W. (2010). Smoking and stroke: The more you smoke the more you stroke. *Expert Review of Cardiovascular Therapy*, 8(7), 917-932. <https://doi.org/10.1586/erc.10.56>
- Sievenpiper, J.L., Chan, C.B., Dworatzek, P.D., Freeze, C., Williams, S.L., 2018. Nutrition Therapy. *Can. J. Diabetes* 42, S64-S79. <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2017.10.009>
- Simanjorang, C., Makahaghi, Y.B. and Kalengkongan, D.J. (2015) 'Gambaran Epidemiologi Kanker Payudara di Rumah Sakit Liun Kendage Tahuna Kabupaten Kepulauan Sangihe Sulawesi Utara Tahun (Overview of Breast Cancer Epidemiology in Liun Kendage Hospital Tahuna North Sulawesi Sangihe Islands Regency Year 2010-2015)', *Jurnal Ilmiah Tindalung*, 2(1), pp. 1-7.
- Simbolon, P., Simbolon, N., & Siringo-ringo, M. (2018). Faktor Merokok Dengan Kejadian Stroke. *Jurnal Kesehatan Manarang*

Volume 4, Nomor 1, Juli 2018, Pp. 18 – 25 ISSN 2528-5602
(Online), ISSN 2443-3861 (Print), 4, 18–25.

- Singh, S., & Badaya, S. (2012). Factors Influencing uptake of Cervical Cancer Screening among Women in India: A Hospital based Pilot Study. *Journal of Community Medicine & Health Education*, January.
- Society, A.C. (2018) 'Global Cancer - Facts & Figures 4th Edition', *American Cancer Society*, 29(1), pp. 138–144.
- Song, H. Y., & Nam, K. A. (2015). Effectiveness of a Stroke Risk Self-Management Intervention for Adults with Prehypertension. *Asian Nursing Research*, 9(4), 328–335.
<https://doi.org/10.1016/j.anr.2015.10.002>
- Sopori, M. (2002). Effects of cigarette smoke on the immune system. *Nature Reviews Immunology*, 2(5), 372–377.
- Stubbs, D.J., Levy, N., Dhatariya, K., 2017. Diabetes medication pharmacology. *BJA Educ.* 17, 198–207.
<https://doi.org/10.1093/bjaed/mkw075>
- Sun, Y.S. *et al.* (2017) 'Risk factors and preventions of breast cancer', *International Journal of Biological Sciences*, 13(11), pp. 1387–1397. Available at: <https://doi.org/10.7150/ijbs.21635>.
- Susanti, N. (2019). Bahan Ajar Epidemiologi Penyakit Tidak Menular. *Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara*, 1–70.
[http://repository.uinsu.ac.id/8753/1/Diktat Eptm dr.Nofi Susanti%20M.Kes.pdf](http://repository.uinsu.ac.id/8753/1/Diktat%20Eptm%20dr.NofiSusanti%20M.Kes.pdf)
- Syahid, N. (2015). Gambaran Pengetahuan Mahasiswi Tentang Pemberian Vaksin Anti Hpv Di Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar Tahun 2015. In *Ekp* (Vol. 13, Issue 3). Islam Negeri Alauddin Makassar.
- T Toroyan, M M Peden, and K Iaych, "WHO launches second global status report on road safety", [<http://dx.doi.org/10.1136/injuryprev-2013-040775>]
- Tambayong, J. (2000). *Patofisiologi untuk Keperawatan*. EGC.
- Tarran, R., Barr, R. G., Benowitz, N. L., Bhatnagar, A., Chu, H. W., Dalton, P., Doerschuk, C. M., Drummond, M. B., Gold, D. R., & Goniewicz, M. L. (2021). E-cigarettes and cardiopulmonary health. *Function*, 2(2), zqab004.

- TCSC. (2014). *Fakta Tembakau dan Permasalahannya*. Tobacco Control and Support Center - Ikatan Ahli Kesehatan Masyarakat Indonesia.
- Tehrani, M. W., Newmeyer, M. N., Rule, A. M., & Prasse, C. (2021). Characterizing the chemical landscape in commercial e-cigarette liquids and aerosols by liquid chromatography–high-resolution mass spectrometry. *Chemical Research in Toxicology*, 34(10), 2216–2226.
- Thornton, J., Edwards, R., Mitchell, P., Harrison, R. A., Buchan, I., & Kelly, S. P. (2005). Smoking and age-related macular degeneration: a review of association. *Eye*, 19(9), 935–944.
- U.S. Department of Health and Human Services. (2010). *How Tobacco Smoke Causes Disease: The Biology and Behavioral Basis for Smoking-Attributable Disease*. U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health.
- Umpierre, D., Ribeiro, P.A.B., Kramer, C.K., Leitão, C.B., Zucatti, A.T.N., Azevedo, M.J., Gross, J.L., Ribeiro, J.P., Schaan, B.D., 2011. Physical activity advice only or structured exercise training and association with HbA1c levels in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 305, 1790–1799. <https://doi.org/10.1001/jama.2011.576>
- US Services, D. H. (2010). *How Tobacco Smoke Causes Disease: What It Means to You*. U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health.
- USDHHS. (2006). *The Health Consequences of Involuntary Exposure to Tobacco Smoke: A Report of the Surgeon General*.
- Vandorsten, J.P., Dodson, W.C., Espeland, M.A., Grobman, W.A., Guise, J.M., Mercer, B.M., Minkoff, H.L., Poindexter, B., Prosser, L.A., Sawaya, G.F., Scott, J.R., Silver, R.M., Smith, L., Thomas, A., Tita, A.T.N., 2013. NIH consensus development conference: diagnosing gestational diabetes mellitus. *NIH Consens. State Sci. Statements* 29, 1–31.
- Wahyu G.G. (2009). *Stroke Hanya Menyerang Orang Tua?* Bentang Pustaka.
- Warren, G. W., Alberg, A. J., Kraft, A. S., & Cummings, K. M. (2014). The 2014 Surgeon General’s report: “The Health

- Consequences of Smoking–50 Years of Progress”: a paradigm shift in cancer care. *Cancer*, 120(13), 1914–1916.
- WHO. (2007). *Protection from exposure to second-hand tobacco smoke : policy recommendations*. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43677>
- WHO. (2018). *Global report on trends in prevalence of tobacco smoking 2000–2025, secon*. World Health Organization.
- WHO. (2022a). *Global Adult Tobacco Survey*. <https://www.who.int/teams/noncommunicable-diseases/surveillance/systems-tools/global-adult-tobacco-survey>
- WHO. (2022b). *Tobacco*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco#:~:text=In 2020%2C 22.3%25 of the countries have ratified this treaty.>
- Wigawati, P. W. (2016). Analisis Jalur Dengan Health Belief Model Tentang Penggunaan Skrining Inspeksi Visual Asam Asetat Untuk Deteksi Dini Kanker Serviks Pada Wanita Usia Subur Di Kota Kediri. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Winarti, R., & Silitonga, J. (2018). Tingkat Pengetahuan Mempengaruhi Sikap Remaja dalam Melakukan Pencegahan Kanker Serviks. *Akademi Keperawatan Hermina Manggala Husada*, 1–13.
- Wiyono, S. (2016) *Buku Ajar: Epidemiologi Gizi Konsep dan Aplikasi*. Jakarta: Sagung Seto.
- Wong, P. K. K., Christie, J. J., & Wark, J. D. (2007). The effects of smoking on bone health. *Clinical Science*, 113(5), 233–241.
- World Cancer Research Fund International (2022) *Breast Cancer Statistics, World Cancer Research Fund International*. Available at: <https://www.wcrf.org/cancer-trends/breast-cancer-statistics/> (Accessed: 17 March 2023).
- World Health Organization (2021) *Breast cancer, World Health Organization*. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer> (Accessed: 15 March 2023).
- World Health Organization. (2021). Cancer prevention. <https://www.who.int/cancer/prevention/en/>
- World Health Organization. (2021). Cancer. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer>

Zierath, J.R., 2019. Major Advances and Discoveries in Diabetes - 2019 in Review. *Curr. Diab. Rep.* 19, 118. <https://doi.org/10.1007/s11892-019-1255-x>

TENTANG PENULIS

Dr. Kartini, S.Si.T, M.Kes.



Penulis lahir di Surabaya. Penulis merupakan dosen tetap di Poltekkes Kemenkes Kendari. Penulis telah menyelesaikan pendidikan S2 di Universitas Gadjah Mada dan S3 di Universitas Hasanuddin.

Lia Amalia, S.KM., M.Kes.



Lahir di Soppeng, 29 Nopember 1979. Anak dari pasangan Bapak Ishak Kaaba (Alm) dan Ibu Juniah Latief menyelesaikan studi S1 di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin tahun 2002 dan melanjutkan studi di Program Pasca Sarjana Magister Kesehatan Universitas Hasanuddin pada tahun 2007 dan selesai di tahun 2009. Saat ini aktif mengajar pada Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Olahraga dan Kesehatan Universitas Negeri Gorontalo sejak tahun 2011.

Irma, AMK., S.KM., M.Ked.Trop.



Lahir di Lagundi, pada 1 Juli 1978. Penulis tercatat sebagai lulusan S2 Kedokteran Tropis Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Penulis yang biasa disapa Irman ini adalah anak dari pasangan La Aama (ayah) dan Wa Noni (ibu). Sebelum integrasi sebagai dosen tetap pada Departemen Epidemiologi FKM UHO Kendari, penulis merupakan seorang perawat pada RSUD Provinsi Sulawesi Tenggara (2003 - 2016) dan sebagai Kepala Seksi Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular pada Dinkes Kabupaten Buton Utara Provinsi Sulawesi Tenggara (2017 - 2019). Kiprah penulis dalam mengembangkan Tri Dharma Perguruan Tinggi, selain

sebagai dosen profesional, penulis juga aktif dalam melakukan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang didanai oleh internal perguruan tinggi. Berbagai artikel ilmiah hasil penelitian yang dilakukan telah dimuat pada jurnal nasional terakreditasi dan jurnal internasional terindeks scopus. Penulis sukses menulis buku perdana ber-ISBN dan memiliki HaKI yang berjudul "Epidemiologi Penyakit Malaria : Menelaah Kejadian dan Faktor Risiko pada Anak" dengan ISBN 978-623-362-588-3. "Epidemiologi Penyakit Demam Berdarah Dengue : Pengantar Bagi Mahasiswa dan Praktisi Kesehatan" dengan ISBN : 978-623-495-303-9. Adapun book chapter lainnya berjudul "Teori Kesehatan Lingkungan dengan nomor ISBN 978-623-3292-894-0, Dasar Kesehatan Lingkungan dengan nomor ISBN 978-623-8065-03-5.

Dr. apt Widy Susanti Abdulkadir S.Si., M.Si.



Lahir di Jakarta, pada 17 Desember 1971. Lulusan S1 Farmasi, Apoteker dan S2 Farmasi di Universitas Hasanuddin dan S3 Ilmu Kesehatan di Universitas Airlangga. Wanita yang kerap disapa widi ini adalah anak pertama dari pasangan Drs. Abdulkadir Nambo (ayah) dan Dra. Saripah Akilie rahimahallah (ibu), seorang istri dari Daryatno Gobel dengan tiga orang anak Fathiyah Fitriani Gobel, Faadhilah Fitriana Gobel dan Muhammad Fakhrii Gobel. Dosen Jurusan Farmasi di Universitas Negeri Gorontalo.

Rahmi Kurnia Gustin, SKM., M.Kes.



Penulis dilahirkan di Kota Bukittinggi, 22 Agustus 1989. Penulis adalah dosen pada Program Studi Sarjana Kesehatan Masyarakat di Universitas Prima Nusantara Bukittinggi. Menyelesaikan pendidikan S1 Tahun 2011 pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas Padang dan menyelesaikan S2 tahun 2015 pada Program Studi Magister Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang. Penulis menekuni bidang

ilmu Kesehatan Masyarakat pada peminatan Epidemiologi. Beberapa mata kuliah yang diampu di kampus yakni Dasar Epidemiologi, Surveilans Epidemiologi, Epidemiologi Kesehatan Lingkungan, Epidemiologi Kesehatan Haji, Epidemiologi Penyakit Tidak Menular, dan Epidemiologi Penyakit Menular. Penulis juga telah menghasilkan publikasi pada jurnal nasional terakreditasi dan Prosiding Internasional. Penulis dapat dihubungi melalui email rahmikurniagustin@gmail.com

Dr. Rahmawati, SKM., M.Kes.



Penulis lahir di Bone, 23 Februari 1985, ketertarikan penulis terhadap dunia Kesehatan di mulai pada tahun 2003. Penulis melanjutkan S1 dalam bidang ilmu Kesehatan masyarakat, peminatan Epidemiologi di Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muslim Indonesia. Penulis kemudian melanjutkan S2 pada tahun 2008, Peminatan Epidemiologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin dan pada tahun 2018 melanjutkan Program Doktorat bidang Ilmu Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin. Penulis merupakan Sejak S1 peneliti dengan Tema Stroke. Peneliti pernah penelitian dengan judul; Penelitian terkait Analisis faktor risiko stroke, Faktor Risiko Kecacatan pada Penderita Stroke, Pengaruh Health Literacy Dengan Pendampingan Keluarga Terhadap Perilaku Pencegahan Primer Stroke Pada Penderita Hipertensi.

Dr. apt. Nur Rasdianah, S.Si., M.Si.



Lahir di Ujung Pandang, pada 13 Mei 1975, tercatat sebagai dosen pada Jurusan Farmasi Universitas Negeri Gorontalo. Nur menyelesaikan program Doktor di Fakultas Farmasi Gadjah Mada tahun 2019 dengan Bidang Farmasi Klinik dan Komunitas.

dr. Kinik Darsono, MPd. Ked.



Lahir di Karanganyar, pada 15 April 1971. Tercatat sebagai lulusan Pendidikan Profesi Dokter di Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada dan melanjutkan study S-2 Medical Education di Universitas Indonesia. Selain sebagai Dokter juga seorang Programmer yang meraih Australia Award untuk aplikasi mobile Tuberculosis Eradication dan meraih beberapa penghargaan di berbagai bidang lainnya.

Ns. Zulaika Harissya, S.Kep., M.Kep.



Lahir di Pekanbaru, pada 10 April 1996. Ia tercatat sebagai lulusan Sarjana Keperawatan Universitas Jambi dan lulusan Magister Keperawatan Universitas Andalas. Wanita yang kerap disapa Ika ini adalah anak dari pasangan Harisman (ayah) dan Nanny Indrianny (ibu). Di tengah aktivitas perkuliahan, ia juga aktif sebagai perawat luka modern dan perawat home care.

Yasir Mokodompis, SKM, M.Kes.



Lahir di Kuala, pada 22 Oktober 1976. Ia tercatat sebagai lulusan S1 Program Studi Kesehatan Masyarakat peminatan pendidikan kesehatan dan ilmu perilaku serta Program Pasacasarjana Program Studi Kesehatan Masyarakat Konsentrasi Epidemiologi Universitas Hasanuddin Makassar. Beralamat di Kota Gorontalo Provinsi Gorontalo. Aktifitas keseharian adalah dosen pengajar di Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Gorontalo.

Lisnawati, SKM., M.Kes.



Lahir Kolaka, 22 Juli 1986. Pendidikan Formal ditempuh pada Universitas Halu Oleo dan meraih gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat (SKM) pada tahun 2008 selanjutnya pada tahun 2012 menyelesaikan studi pada Universitas Indonesia Timur dan meraih gelar Magister Kesehatan (M.Kes). Saat ini penulis adalah dosen tetap pada program studi Administrasi Rumah Sakit Stikes Pelita Ibu.

Zul Fikar Ahmad, M.Kes.



lahir di Tanatoa Kepulauan Selayar Sulawesi Selatan pada tanggal 01 Juli 1992. Menyelesaikan Strata satu Keperawatan di STIKes Yapika Makassar tahun 2014 dan melanjutkan pendidikan Magister Kesehatan Masyarakat di Universitas Hasanuddin Makassar pada tahun 2015 dan selesai pada tahun 2017. Sejak tahun 2019 sampai saat ini menjadi pengajar di Jurusan Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Gorontalo.