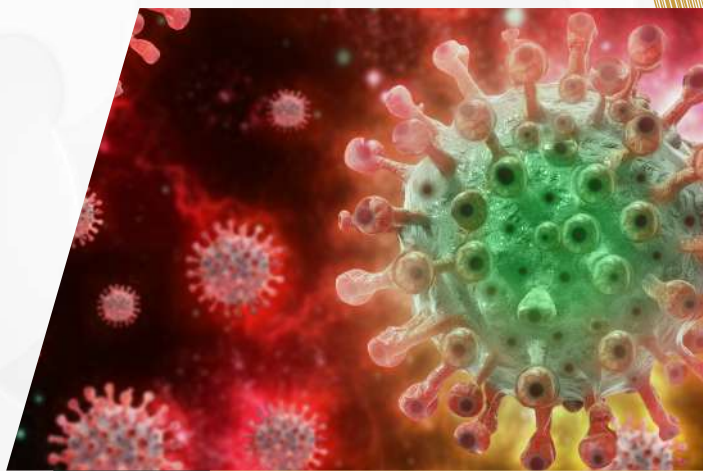


EPIDEMIOLOGI INTERMEDIATE

PENULIS :

- Efriza
- Nuril Cholifatul Izza
- Rai Riska Resty Wasita
- Syarifah
- Nurpatwa Wilda Ningsi
- Nur Lina



EPIDEMIOLOGI INTERMEDIATE

**Efriza
Nurriil Cholifatul Izza
Rai Riska Resty Wasita
Syarifah
Nurpatwa Wilda Ningsi
Nur Lina**



GET PRESS INDONESIA

EPIDEMIOLOGI INTERMEDIATE

Penulis :

Efriza
Nurriil Cholifatul Izza
Rai Riska Resty Wasita
Syarifah
Nurpatwa Wilda Ningsi
Nur Lina

ISBN : 978-623-125-398-9

Editor : Mila Sari, S.ST. M.Si

Penyunting : Mila Sari, S.ST. M.Si

Desain Sampul dan Tata Letak : Atyka Trianisa, S.Pd

Penerbit : GET PRESS INDONESIA

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jln. Palarik Air Pacah No 26 Kel. Air Pacah
Kec. Koto Tangah Kota Padang Sumatera Barat

Website : www.getpress.co.id

Email : adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, September 2024

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT dalam segala kesempatan. Sholawat beriring salam dan doa kita sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis telah menyelesaikan Buku Epidemiologi Intermediate ini.

Buku Ini Membahas Pengertian Dan Prinsip Dasar Epidemiologi, Konsep Penyakit Dalam Epidemiologi, Ukuran Status Kesehatan, Indikator Status Kesehatan, Distribusi Data Epidemiologi, Epidemiologi Penyakit Kronis Dan Perilaku.

Proses penulisan buku ini berhasil diselesaikan atas kerjasama tim penulis. Demi kualitas yang lebih baik dan kepuasan para pembaca, saran dan masukan yang membangun dari pembaca sangat kami harapkan.

Penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyelesaian buku ini. Terutama pihak yang telah membantu terbitnya buku ini dan telah mempercayakan mendorong, dan menginisiasi terbitnya buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi masyarakat Indonesia.

Padang, September 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB 1 PENGERTIAN DAN PRINSIP DASAR	
EPIDEMIOLOGI	1
1.1 Pengertian Epidemiologi	1
1.2 Ruang Lingkup dan Karakteristik Epidemiologi.....	3
1.3 Prinsip Dasar Epidemiologi:.....	4
1.4 Jenis-jenis Studi Epidemiologi.....	6
1.5 Tujuan dan Fungsi Epidemiologi	9
1.6 Epidemiologi Masa Kini.....	10
DAFTAR PUSTAKA.....	13
BAB 2 KONSEP PENYAKIT DALAM EPIDEMIOLOGI.....	15
2.1 Pendahuluan.....	15
2.2 Perkembangan Teori Terjadinya Penyakit.....	16
2.3 Konsep Dasar Timbulnya Penyakit.....	17
2.4 Riwayat Alamiah Penyakit	22
2.5 Pencegahan Penyakit.....	25
DAFTAR PUSTAKA.....	28
BAB 3 UKURAN STATUS KESEHATAN	29
3.1 Pengukuran Frekuensi Epidemiologi.....	29
3.1.1 Rasio.....	30
3.1.2 Proporsi	31
3.1.3 Rate	31
3.2 Ukuran Kesakitan (Morbiditas).....	32
3.2.1 Insiden	32
3.2.2 Prevalensi	34
3.2.3 Hubungan Insiden dan Prevalensi	36
3.3 Pengukuran Frekuensi Kematian (<i>Mortality Rate</i>).....	36
3.3.1 Angka Kematian Kasar (<i>Crude Death Rate</i>)	37
3.3.2 Age-Specific Mortality Rate	37
3.3.3 Angka Kematian Perinatal (<i>Perinatal Mortality Rate</i>).....	37
3.3.4 Angka Kematian Bayi (<i>Infant mortality rate</i>).....	38

3.3.5 Angka Kematian Bayi Baru Lahir (<i>Neonatal Mortality Rate/NMR</i>)	38
3.3.6 Angka Kematian Postnatal (<i>Postneonatal mortality rate</i>).....	39
3.3.7 Angka Kematian Janin (<i>Fetal Death Rate</i>)	39
3.3.8 Angka Kematian Balita (<i>Under Five Mortality Rate</i>)	39
3.3.9 Angka Kematian Ibu (<i>Maternal Mortality Rate</i>).....	40
3.3.10 <i>Cause Specific Rate</i>	40
3.3.11 <i>Cause Fatality Rate</i>	40
DAFTAR PUSTAKA	41
BAB 4 INDIKATOR STATUS KESEHATAN	43
4.1 Pendahuluan	43
4.1.1 Definisi Indikator Status Kesehatan.....	43
4.1.2 Pentingnya Pengukuran Status Kesehatan	43
4.2 Pengukuran Status Kesehatan.....	44
4.3 Kondisi Status Kesehatan di Indonesia.....	45
4.4 Upaya Meningkatkan Status Kesehatan.....	46
4.4.1 Upaya Kesehatan.....	46
4.4.2 Gizi Masyarakat.....	49
4.4.3 Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular	50
4.4.4 Penyakit Menular.....	52
4.4.5 Surveilans penyakit berbasis laboratorium	55
4.4.6 Faktor risiko kesehatan lingkungan	56
4.4.7 Pelayanan kesehatan	57
4.4.8 Sumber Daya Manusia Kesehatan.....	58
4.4.9 Tata kelola pembangunan kesehatan, integrasi sistem informasi, serta penelitian dan pengembangan kesehatan.....	60
4.4.10 Pembiayaan Kesehatan	60
4.4.11 Sediaan farmasi dan alat kesehatan	60
4.4.12 Pemberdayaan masyarakat dan Gerakan Masyarakat Hidup Sehat	60
DAFTAR PUSTAKA	63
BAB 5 DISTRIBUSI DATA EPIDEMIOLOGI	71
5.1 Pendahuluan	71
5.2 Definisi	71

5.3 Ruang Lingkup dalam Epidemiologi.....	73
5.4 Jenis Data Epidemiologi	76
5.5 Distribusi Data Epidemiologi	77
DAFTAR PUSTAKA.....	82
BAB 6 PENYAKIT KRONIK DAN PERILAKU	83
6.1 Pendahuluan.....	83
6.2 Jenis Penyakit Kronik	83
6.3 Proses patologis Penyakit Kardiovaskuler	98
DAFTAR PUSTAKA.....	105
BIODATA PENULIS	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Contoh beberapa penyakit dengan masa inkubasi.....	24
Tabel 2.2. Contoh Strategi Pencegahan Stroke Pada Dewasa Muda	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Hierarki studi epidemiologi berdasarkan kualitas dan risiko bias	7
Gambar 2.1. Teori Segitiga Epidemiologi.....	17
Gambar 2.2. Ilustrasi Keseimbangan Segitiga Epidemiologi	19
Gambar 2.3. Teori Roda (<i>Wheels</i>).....	21
Gambar 2.4. Teori Jaring Laba-Laba	22
Gambar 2.5. Riwayat Alamiah Penyakit.....	25
Gambar 5.1. Ruang Lingkup Epidemiologi Klinik	73

BAB 1

PENGERTIAN DAN PRINSIP DASAR EPIDEMIOLOGI

Oleh Efriza

1.1 Pengertian Epidemiologi

Secara tradisional, epidemiologi telah menjadi ilmu inti dalam kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, epidemiologi memberikan landasan objektif untuk pencegahan penyakit dan promosi kesehatan. Semua tenaga kesehatan masyarakat harus mampu mengomunikasikan risiko dan memahami informasi epidemiologi. Epidemiologi menawarkan alat untuk menilai masalah dan kebijakan kesehatan berbasis populasi. Disiplin ilmu ini juga diajarkan dalam berbagai program sarjana dan pascasarjana, termasuk kedokteran, kesehatan masyarakat, profesi kesehatan lain, kesehatan lingkungan, kesehatan kerja dan higiene industri, pendidikan kesehatan, serta administrasi layanan kesehatan. Karena penerapan dan relevansinya yang luas, epidemiologi terus menarik perhatian yang lebih besar.

Masih ada alasan lain untuk mempelajari epidemiologi. Salah satu alasannya adalah untuk lebih memahami informasi epidemiologi yang terus bertambah yang kita terima secara berkala. Sebagian besar informasi ini membingungkan dan beberapa di antaranya tampaknya saling bertentangan. Untuk menggunakan informasi epidemiologi secara efektif, kita harus memahami dasar, kekuatan, dan keterbatasannya. Tanpa memahami dasar penelitian epidemiologi, kita tidak dapat membuat keputusan kesehatan yang tepat.

Kita perlu mengevaluasi potensi risiko dan manfaat dari intervensi dan kebijakan publik dan swasta. Misalnya, kita mungkin diminta untuk memberikan masukan untuk peraturan yang mengizinkan pembangunan fasilitas industri di komunitas kita. Untuk membuat keputusan yang tepat, kita harus membandingkan

potensi manfaat ekonomi dari pembangunan dengan potensi bahaya lingkungan yang mungkin ditimbulkannya. Isu-isu seperti ini menanggapi analisis epidemiologi dengan mempersiapkan kita untuk mempertimbangkan risiko dan manfaat intervensi berdasarkan populasi. (B. Burt Gerstman, 2013).

Epidemiologi merupakan studi tentang bagaimana penyakit didistribusikan dalam populasi dan faktor-faktor yang mempengaruhi penyakit atau masalah kesehatan. Mengapa suatu penyakit berkembang pada beberapa orang dan tidak pada orang lain. Asumsi yang mendasari epidemiologi adalah bahwa penyakit, kesakitan, dan kesehatan yang buruk tidak didistribusikan secara acak dalam populasi manusia. Sebaliknya, masing-masing dari kita memiliki karakteristik tertentu yang membuat kita rentan terhadap penyakit, atau melindungi kita terhadap berbagai penyakit yang berbeda.

Karakteristik ini mungkin terutama berasal dari genetika atau mungkin merupakan hasil dari paparan bahaya lingkungan tertentu. Mungkin yang paling sering kita hadapi adalah interaksi faktor genetik dan lingkungan dalam perkembangan penyakit. Definisi epidemiologi yang lebih luas daripada yang diberikan di atas telah diterima secara luas. Definisi ini mendefinisikan epidemiologi sebagai studi tentang distribusi dan determinan kondisi atau peristiwa yang berhubungan dengan kesehatan pada populasi tertentu dan penerapan studi ini untuk mengendalikan masalah kesehatan. (Gordis, 2014)

Epidemiologi merupakan ilmu yang mempelajari kejadian penyakit dan kondisi kesehatan pada populasi manusia. Epidemiologi deskriptif (juga dikenal sebagai demografi medis) mengukur bagaimana frekuensi penyakit dan indikator kesehatan populasi lainnya bervariasi menurut usia, jenis kelamin, lokasi geografis, ras/etnis, dan karakteristik lain dari orang, waktu, dan tempat. Deskripsi tersebut dapat memberikan wawasan penting tentang potensi penyebab penyakit.

Epidemiologi etiologi atau analitik menilai dampak paparan, yang mencakup kemungkinan penyebab, terhadap terjadinya penyakit. Paparan dapat dievaluasi pada skala individu, seperti perilaku, pekerjaan, bahaya lingkungan, riwayat medis, atau

karakteristik pribadi seperti usia. Paparan juga dapat diukur pada skala mikro, seperti genetika, mikrobioma, atau profil metabolik seseorang. Terakhir, paparan dapat diukur pada skala makro, seperti karakteristik sosial seperti kesenjangan kekayaan dalam masyarakat seseorang atau kelompok kelahiran tempat seseorang berasal.

Epidemiologi meneliti faktor penyebab, penularan, kejadian, dan prevalensi penyakit serta kondisi kesehatan masyarakat. Disiplin ilmu medis dan kesehatan masyarakat menggunakan temuan dari studi epidemiologi untuk menangani dan mengendalikan masalah kesehatan. (B. Burt Gerstman, 2013)

1.2 Ruang Lingkup dan Karakteristik Epidemiologi

Pada awalnya, epidemiologi hanya berfokus pada studi mengenai penyakit menular atau infeksi yang bersifat akut. Seiring dengan perkembangan ilmu ini, cakupannya meluas mencakup penyakit tidak menular dan kronis, masalah sosial dan perilaku, evaluasi layanan kesehatan, serta isu-isu di luar bidang kesehatan. Ruang lingkup epidemiologi mencakup:

1. Epidemiologi Penyakit Menular
2. Epidemiologi Penyakit Tidak Menular
3. Epidemiologi Klinik merupakan cabang epidemiologi yang bertujuan membekali para klinisi dalam menangani masalah kesehatan melalui pendekatan ilmu epidemiologi.
4. Epidemiologi Kependudukan, adalah salah satu cabang epidemiologi yang menerapkan pendekatan epidemiologi untuk menganalisis berbagai masalah yang terkait dengan demografi serta faktor-faktor yang memengaruhi perubahan demografis di masyarakat.
5. Epidemiologi Gizi, diterapkan dalam menganalisis masalah gizi masyarakat, yang berkaitan erat dengan berbagai faktor yang berhubungan dengan pola hidup masyarakat.
6. Epidemiologi Pelayanan Kesehatan, adalah salah satu pendekatan manajemen yang digunakan untuk menganalisis masalah, mengidentifikasi faktor penyebab, serta merancang solusi secara menyeluruh dan terpadu.

7. Epidemiologi Lingkungan dan Kesehatan Kerja, adalah cabang epidemiologi yang mempelajari dan menganalisis kondisi kesehatan tenaga kerja yang dipengaruhi oleh paparan lingkungan kerja serta kebiasaan hidup para pekerja.
8. Epidemiologi Kesehatan Jiwa, adalah salah satu pendekatan dasar untuk menganalisis masalah gangguan jiwa di masyarakat, yang berperan dalam memahami faktor-faktor yang menyebabkan timbulnya gangguan jiwa dalam komunitas tersebut

Dari uraian diatas maka dapat dikatakan bahwa karakteristik dari epidemiologi adalah:

1. Masalah kesehatan merupakan fokus utama penelitian epidemiologi
2. Epidemiologi merupakan studi tentang masalah kesehatan pada populasi manusia.
3. Ahli epidemiologi biasanya melihat masalah kesehatan dalam kaitannya dengan fenomena lain. Ini adalah faktor-faktor yang diduga telah memengaruhi perkembangan masalah kesehatan (faktor etiologi), untuk memberikan indikasi adanya masalah kesehatan tertentu (faktor diagnostik), untuk dikaitkan dengan perjalanan masalah kesehatan (faktor prognostik), atau untuk mengurangi dampak masalah kesehatan (intervensi).
4. Penerapan temuan studi epidemiologi dimaksudkan untuk meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan populasi.

1.3 Prinsip Dasar Epidemiologi:

Epidemiologi sebagai studi tentang distribusi dan determinan keadaan atau kejadian yang berhubungan dengan kesehatan dalam populasi tertentu dan penerapan studi ini untuk mengendalikan masalah kesehatan. Dengan memahami prinsip-prinsip epidemiologi yang menjadi alat penting dalam melindungi kesehatan masyarakat dan mencegah wabah penyakit, maka yang menjadi prinsip epidemiologi adalah: (B. Burt Gerstman, 2013; Gordis, 2014; Kestenbaum, 2019; Lash *et al.*, 2021)

1. Distribusi Penyakit:

Epidemiologi mempelajari distribusi penyakit berdasarkan variabel-variabel *person, place, time*;

a. *Person* (Orang)

Jenis orang seperti apa yang cenderung terserang penyakit, dan siapa yang cenderung terhindar dari penyakit? Apa yang tidak biasa dari orang-orang tersebut? Seperti umur, jenis kelamin, ras, pekerjaan, dll.

b. *Place* (Tempat)

Di mana penyakit tersebut sangat umum atau jarang terjadi, dan apa yang berbeda dari tempat-tempat tersebut?

c. *Time* (waktu)

Bagaimana frekuensi penyakit berubah seiring waktu, dan faktor-faktor lain apa yang terkait dengan perubahan tersebut secara temporal?

Variabel ini akan membantu dalam mengidentifikasi kelompok atau populasi yang berisiko tinggi.

2. Determinasi Penyakit:

Ini mencakup faktor-faktor yang mempengaruhi risiko terkena penyakit. Faktor-faktor yang berkaitan dengan peningkatan risiko penyakit adalah karakteristik *host* (umur, jenis kelamin, ras, agama, pekerjaan, faktor genetik, status perkawinan, latar belakang keluarga, penyakit yang diderita sebelumnya, daya tahan tubuh), jenis *agent* (biologi, kimia, fisik, nutrisi) dan faktor lingkungan (suhu, kelembaban, ketinggian, kepadatan, perumahan, lingkungan terdekat, air, susu, makanan, radiasi, polusi udara, kebisingan).

3. Mengenali Pola Penyakit:

Dengan menganalisis data epidemiologis, ahli epidemiologi dapat mengidentifikasi pola, tren, dan perubahan dalam penyakit di suatu populasi.

4. Pengendalian Penyakit:

Epidemiologi berperan dalam merancang dan mengimplementasikan strategi pengendalian penyakit, seperti imunisasi, kebijakan kesehatan masyarakat, dan intervensi lainnya.

5. Metode Epidemiologi:

Beberapa ahli epidemiologi membagi epidemiologi menjadi "epidemiologi deskriptif" dan "epidemiologi analitik." Pembagian ini didasarkan pada gagasan bahwa epidemiologi deskriptif berfungsi untuk menghasilkan hipotesis tentang penyebab suatu penyakit, sedangkan epidemiologi analitik menguji hipotesis tersebut secara lebih terfokus dan ketat:

a. Epidemiologi Deskriptif:

Mempelajari distribusi penyakit berdasarkan *person, place, and time*. Tujuannya adalah untuk memberikan gambaran umum mengenai situasi kesehatan suatu populasi.

b. Epidemiologi Analitik:

Meneliti hubungan sebab-akibat antara faktor risiko dan penyakit. Ini melibatkan studi observasional (seperti studi kohort dan studi kasus-kontrol) dan eksperimen.

6. Pencegahan dan Pengendalian:

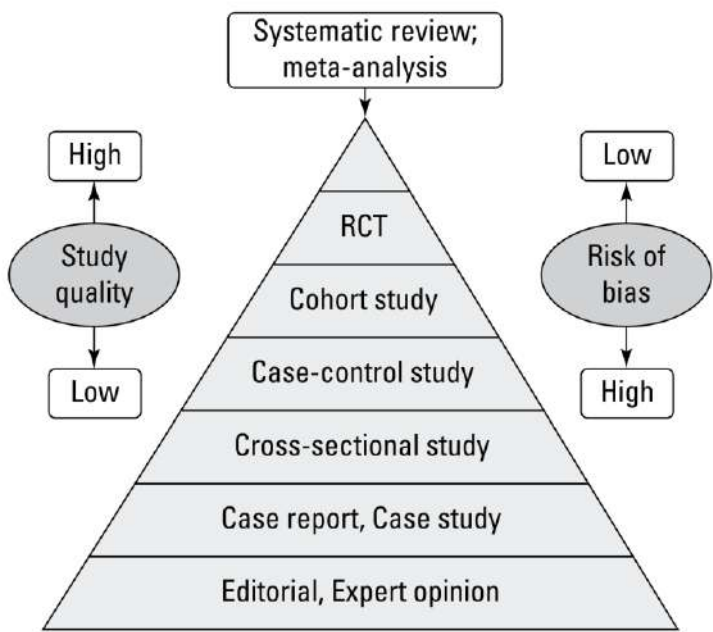
Salah satu tujuan utama epidemiologi adalah pencegahan penyakit. Ini dilakukan dengan mengidentifikasi faktor resiko, melaksanakan program, promosi kesehatan dan kebijakan.

1.4 Jenis-jenis Studi Epidemiologi

Beberapa masalah kesehatan seperti cedera atau influenza, dapat terjadi dalam hitungan detik atau jam dan dikatakan memiliki onset yang cepat atau akut. Yang lainnya, seperti aterosklerosis, penyakit neuro degeneratif, atau kanker, dapat berkembang secara bertahap selama bertahun-tahun atau puluhan tahun dan dikatakan memiliki onset yang berkepanjangan atau kronis. Perbedaan kategoris seperti tingkat makro versus mikro dan onset akut versus

kronis mencerminkan skala berkelanjutan yang mendasari untuk paparan dan kejadian hasil yang dapat diselidiki dengan metode epidemiologi. (Lash *et al.*, 2021)

Studi epidemiologi dapat dipandang sebagai latihan pengukuran yang dilakukan untuk memperoleh estimasi ukuran epidemiologi. Studi yang paling sederhana hanya bertujuan untuk memperkirakan satu risiko, tingkat kejadian, atau prevalensi. Studi yang lebih rumit bertujuan untuk membandingkan ukuran kejadian penyakit, dengan tujuan untuk memprediksi kejadian tersebut, mempelajari penyebab penyakit, atau mengevaluasi dampak penyakit pada suatu populasi. (Kenneth J. Rothman, 2012)



Gambar 1.1. Hierarki studi epidemiologi berdasarkan kualitas dan risiko bias (Mitra, 2023)

Para ilmuwan mengklasifikasikan berbagai jenis penelitian berdasarkan kualitasnya, dari yang tertinggi hingga yang terendah. Gambar 1.1 menunjukkan urutan penelitian dari kualitas tertinggi hingga paling rendah. Tinjauan sistematis dengan meta-analisis menempati posisi tertinggi, diikuti oleh uji coba terkontrol secara

acak (RCT), studi kohort, studi kasus-kontrol, dan studi cross-sectional. Laporan kasus, studi kasus, serta bentuk dokumentasi lain seperti editorial dan pendapat ahli juga penting, tetapi memiliki kualitas penelitian yang lebih rendah dan lebih rentan terhadap bias. (Mitra, 2023).

Studi epidemiologi harus dirancang untuk menemukan hubungan antara faktor penjas dan hasil kesehatan. Berbagai pertanyaan penelitian dapat dijawab: misalnya, menyelidiki pengaruh faktor risiko pada perkembangan suatu kondisi (studi etiologi); menyelidiki pengaruh faktor prognostik pada perjalanan suatu penyakit (studi prognostik); menyelidiki sejauh mana tes diagnostik memberikan klasifikasi yang benar (studi diagnostik); atau menilai efektivitas intervensi preventif atau terapeutik (studi intervensi). Pilihan desain studi untuk menjawab setiap jenis pertanyaan penelitian memiliki konsekuensi langsung terhadap validitas hasil, dan pada kredibilitas kesimpulan yang dapat ditarik dari studi tersebut

Pertanyaan penelitian perlu dirumuskan dalam istilah yang spesifik dan terukur yaitu PICO atau turunannya PECO:

1. *P (Population):*
Populasi dan orang mana yang sedang kita bicarakan? Apa penyakit atau kondisi yang menjadi perhatian dan lingkungannya?
2. *Intervetion (or exposure to an explanatory factor):*
Apa intervensi, uji diagnostik, faktor risiko atau faktor prognostik yang ingin kita kaitkan dengan hasil?
3. *Compararator:*
Pembanding untuk intervensi, uji diagnostik, faktor risiko atau faktor prognostik apa kita ingin membuat perbandingan?
4. *Outcome*
Hasil kesehatan apa yang sedang kita pelajari?

1.5 Tujuan dan Fungsi Epidemiologi

Epidemiologi menghubungkan banyak disiplin ilmu dan bertumpu pada inti ilmiah epidemiologi yang bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi etiologi atau penyebab suatu penyakit dan faktor risiko yang relevan yaitu, faktor-faktor yang meningkatkan risiko seseorang terhadap suatu penyakit.
2. Menentukan tingkat penyakit yang ditemukan di masyarakat.
3. Mempelajari riwayat alamiah dan prognosis penyakit
4. Mengevaluasi tindakan pencegahan dan terapi serta cara pemberian layanan kesehatan yang sudah ada maupun yang baru dikembangkan.
5. Menjadi dasar dalam pengembangan kebijakan publik terkait masalah lingkungan, genetik, dan upaya pencegahan penyakit serta promosi kesehatan. (Gordis, 2014)

Fungsi Epidemiologi:

1. Menemukan *host*, *agent*, dan faktor lingkungan yang memengaruhi kesehatan, untuk menyediakan dasar ilmiah bagi pencegahan penyakit dan cedera serta peningkatan kesehatan.
2. Menentukan kepentingan relatif penyebab penyakit, kecacatan, dan kematian, untuk menetapkan prioritas penelitian dan tindakan.
3. Mengidentifikasi bagian-bagian populasi yang memiliki risiko terbesar dari penyebab kesehatan yang buruk, agar tindakan yang ditunjukkan dapat diarahkan dengan tepat.
4. Mengevaluasi efektivitas program dan layanan kesehatan dalam meningkatkan kesehatan populasi.

Dengan kemampuan epidemiologi dalam mengidentifikasi distribusi serta faktor-faktor penyebab masalah kesehatan, dan menentukan intervensi yang diperlukan, diharapkan epidemiologi memainkan peran penting dalam kesehatan masyarakat berupa:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap munculnya gangguan kesehatan atau penyakit dalam masyarakat tertentu untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam upaya pencegahan dan penanggulangan.

2. Mengumpulkan data atau informasi yang diperlukan untuk merencanakan program dengan menilai status kesehatan masyarakat dan memberikan gambaran mengenai kelompok populasi yang berisiko.
3. Membantu mengevaluasi berbagai hasil dari setiap jenis program kesehatan
4. Mencari dan mengembangkan metode untuk menganalisis penyakit serta cara penanganannya, baik pada individu (dianalisis dalam kelompok) maupun kejadian luar biasa di masyarakat. (Kenneth J. Rothman, 2012; B. Burt Gerstman, 2013)

1.6 Epidemiologi Masa Kini

Epidemiologi modern memiliki dua tujuan utama yaitu pengembangan metode penelitian epidemiologi dan peningkatan pengetahuan biomedis melalui penerapan metode-metode ini. Keduanya telah berkembang pesat yang merupakan kontribusi besar yang telah diberikan epidemiologi terhadap pengetahuan dan pemahaman kita tentang distribusi, faktor-faktor penjas, dan pilihan intervensi untuk penyakit-penyakit utama, seperti penyakit jantung iskemik, asma, berbagai jenis kanker, dan HIV/AIDS.

Desain studi baru dan metode analisis data telah dikembangkan selama beberapa dekade terakhir untuk memenuhi kebutuhan praktik epidemiologi. Perkembangan pesat dalam sains dan teknologi informasi juga berkontribusi terhadap pengembangan bidang ini, khususnya:

1. Penggabungan teknik biologi molekuler modern dalam penelitian epidemiologi, yang memungkinkan tidak hanya fenotipe tetapi juga genotipe untuk dipelajari dalam skala besar. Perkembangan baru dalam imunologi, biologi molekuler, dan genetika sedang digabungkan dalam penelitian epidemiologi: misalnya, menggunakan biomarker (misalnya protein addukt yang mengandung toksin eksogen) sebagai pengganti kuesioner untuk mengukur paparan. Studi tentang kerentanan genetik individu akan berkontribusi untuk mengidentifikasi kelompok yang paling rentan.

2. Kemajuan dalam bidang kedokteran klinis, dengan banyaknya pilihan diagnostik dan pengobatan baru serta penerapan pengobatan berbasis bukti
3. Meningkatnya e-epidemiologi – penggunaan media digital seperti internet, perangkat yang dapat dikenakan, dan telepon seluler dalam epidemiologi: misalnya, pengumpulan data melalui perangkat portabel, perekrutan melalui media sosial, memprediksi epidemi flu dengan menganalisis perilaku pencarian Google dan aktivitas Twitter, serta mengukur kualitas udara, aktivitas fisik pribadi, dan asupan makanan menggunakan perangkat yang dapat dikenakan pribadi. Metode-metode baru ini memiliki banyak keuntungan dan semakin dilihat sebagai alternatif yang lengkap untuk metode-metode tradisional. Meskipun demikian, kita perlu mengevaluasi validitas internal dan eksternal dari temuan-temuan yang dihasilkannya, menjaga privasi, dan mengelola masalah-masalah etika yang terkait dengan cara-cara baru untuk merekrut partisipan dan mengumpulkan data.
4. Data telah berkembang dalam hal variasi, volume, dan kecepatan. Big data, jika ditangani dengan tepat menggunakan metode epidemiologi, berpotensi merevolusi cara kita mengidentifikasi dan mengintervensi faktor-faktor penjelas kesehatan populasi.
5. Meningkatnya kesadaran bahwa kesehatan manusia sangat bergantung pada kualitas lingkungan fisik dan sosial. Kualitas tersebut telah memburuk justru karena tindakan manusia; epidemiologi relevan untuk mengidentifikasi dan menangani masalah kesehatan masyarakat.
6. Baru-baru ini, isu-isu kesetaraan kesehatan, keadilan sosial, dan ras telah menjadi isu utama kesehatan masyarakat. Keadilan kesehatan terjadi ketika semua anggota masyarakat memiliki kesempatan yang adil dan setara untuk menjadi seselamat mungkin. Hal ini memerlukan penyingkiran hambatan terhadap kesehatan seperti kemiskinan, diskriminasi, dan konsekuensinya. Epidemiologi dapat berkontribusi untuk mengidentifikasi kesenjangan kesehatan

dan menerapkan intervensi, praktik, dan kebijakan untuk mengurangi ketidakadilan. (Bouter, Zeegers and Li, 2023)

DAFTAR PUSTAKA

- B. Burt Gerstman (2013) *Epidemiology Kept Simple An Introduction to Traditional and Modern Epidemiology*. 3rd edn. British: Wiley.
- Bouter, L., Zeegers, M. and Li, T. (2023) *TextBook of Epidemiology*. Second Edi. USA: John Wiley & Sons.
- Gordis, L. (2014) *Epidemiology*. Fifth. Philadelphia: Elsevier.
- Kenneth J. Rothman (2012) *Epidemiology an Introduction*. New York: Oxford University Press.
- Kestenbaum, B. (2019) *Epidemiology and Biostatistics An Introduction to Clinical Research*. Switzerland: Springer. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-96644-1>.
- Lash, T. L. *et al.* (2021) *Modern Epidemiology Fourth Edition, Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. Available at: lww.com.
- Mitra, A. K. (2023) *Epidemiology for Dummies*. New Jersey: John Wiley & Sons.

BAB 2

KONSEP PENYAKIT DALAM EPIDEMIOLOGI

Oleh Nurril Cholifatul Izza

2.1 Pendahuluan

Menurut Bloom (1974), ada empat elemen utama yang mempengaruhi kesehatan pada tingkat individu, kelompok, dan Masyarakat : lingkungan (*environment*), perilaku (*behaviour*), pelayanan kesehatan (*health service*), dan keturunan (*heriditas*). Penyakit dan masalah kesehatan merupakan suatu keadaan yang dinamis, bisa dapat timbul secara akut, sub akut ataupun kronik, dapat berlangsung dalam waktu singkat atau lama, serta dapat berakhir dalam keadaan sembuh, mati ataupun cacat seumur hidup.

Menurut sudut pandang epidemiologi, penyakit adalah suatu fenomena sosial yang dapat menyerang siapa saja dan kapan saja, tanpa memandang kelas sosial ekonomi atau ras, dan diartikan sebagai suatu keadaan dimana seseorang tidak mampu menyesuaikan diri dengan lingkungannya (*mal-adjustment*) (Hasyimi , 2012). Rasa sakit bersifat subjektif, sedangkan penyakit merupakan realitas objektif. Artinya, seseorang tidak akan merasakan rasa tidak nyaman saat menderita suatu penyakit, atau sebaliknya, ia akan terus mengeluh sakit meskipun tidak mempunyai penyakit fisik (Yusnita et al., 2022).

Banyak ahli yang sepakat bahwa berikut adalah pengertian penyakit :

1. Situasi di mana keadaan tubuh yang tidak normal diakibatkan oleh gangguan pada bentuk dan fungsinya.
2. Ketika sistem adaptasi mikroorganisme gagal merespons tekanan atau rangsangan secara memadai, fungsi dan struktur komponen tersebut terganggu, organ atau system dari tubuh (*Gold Medical Dictionary*)

3. Suatu keadaan di mana proses biologis normal atau tidak teratur telah hilang (Masyfufah et al., 2019).

2.2 Perkembangan Teori Terjadinya Penyakit

Setiap tahap peradaban manusia memiliki tingkat kemajuan ilmu pengetahuannya masing-masing, yang berdampak pada cara kita mengkonseptualisasikan penyakit. Pada peradaban prasejarah yang masih belum mengenal ilmu pengetahuan, gagasan tentang penyakit belum dapat dijelaskan dengan tepat. Gagasan tentang hal gaib yaitu sesuatu yang diyakini tetapi tidak dapat dipahami oleh akal manusia atau ditundukkan oleh kekuatan manusia, muncul sebagai akibat dari pengaruh keyakinan yang lebih besar (Wulan, Sari et al., 2021).

Adapun beberapa teori penyebab terjadinya penyakit dari beberapa ahli, antara lain (Masyfufah et al., 2019):

1. Teori Contagion, yang berawal dari ditemukannya penyakit kusta di Mesir, menyatakan bahwa penyakit menyebar ketika individu saling berhubungan satu sama lain.
2. Teori Hippocrates, faktor lingkungan termasuk air, tanah, cuaca, dan lain-lain dapat menyebabkan penyakit. Hal ini tertuang dalam bukunya *The Airs, Waters and Places*.
3. Teori Humoral, kelainan keseimbangan cairan tubuh menyebabkan penyakit. Empat bentuk cairan penyusun tubuh adalah putih, kuning, merah, dan hitam. Ketidakseimbangan jenis cairan ini dapat menyebabkan penyakit.
4. Teori Miasma, Penyakit berkembang akibat pembusukan sisa-sisa biologis yang mencemari udara dan lingkungan sekitar.
5. Teori Jasad Renik, penyakit yang disebabkan oleh mikroba. Mikroorganisme dan kuman dianggap sebagai penyakit. Mengikuti perkembangan mikroskop yang mampu mengidentifikasi mikroba, teori ini.
6. Teori Ekologi Lingkungan, Manusia dapat menyebabkan penyakit dalam kondisi tertentu karena cara mereka berinteraksi dengan komponen penyebab yang berbeda dalam situasi tertentu.

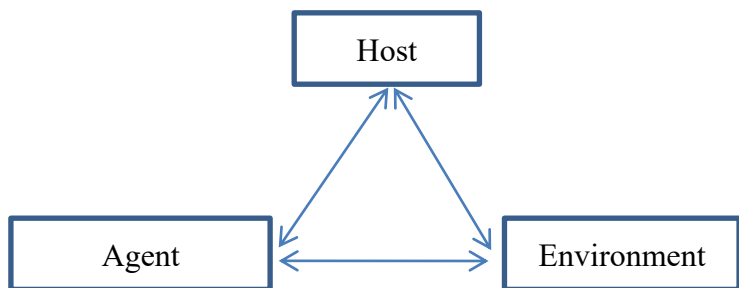
7. Teori Epidemik, hipotesis yang menyatakan kondisi geografi dan meteorologi mempunyai peranan dalam terjadinya penyakit. Zat-zat lingkungan dianggap sebagai pembawa penyakit; salah satu contohnya adalah air yang tercemar *Typus Abdominalis*.
8. Teori Multi Kausa, Suatu penyakit berkembang karena beberapa sebab yang saling berinteraksi. Dampak sebenarnya dari agen tersebut bergantung pada sejumlah variabel tambahan, termasuk namun tidak terbatas pada kekurangan gizi, paparan racun, stres, emosi, lingkungan sekitar, dan kekebalan tubuh.

2.3 Konsep Dasar Timbulnya Penyakit

Tiga hipotesis menjadi landasan gagasan dasar munculnya penyakit yaitu Segitiga Epidemiologi (*Epidemiology Triangle*), Roda (*Wheel*) dan Jaring-jaring Sebab Akibat (*The Web of Causation*):

1. Segitiga Epidemiologi (*Epidemiology Triangle*)

Gambaran umum tentang hubungan antara tiga elemen utama yang mempengaruhi perkembangan penyakit atau masalah kesehatan lainnya diberikan dalam konsep epidemiologi mendasar ini. Tiga komponen berinteraksi dalam segitiga epidemiologi ini: host (pejamu), agent (faktor penyebab), dan lingkungan.



Gambar 2.1. Teori Segitiga Epidemiologi

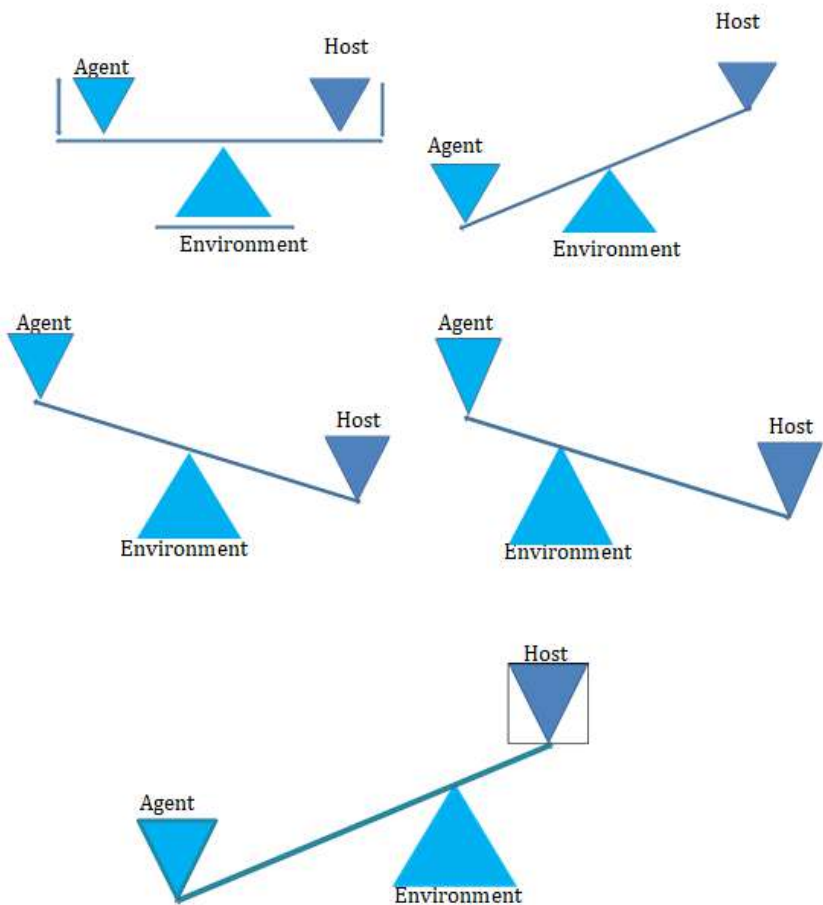
John Gordon menetapkan apa yang sekarang dikenal sebagai "*Biologic Laws*", yang memberikan pedoman berikut

mengenai interaksi agent, pejamu, dan lingkungan dalam pembentukan penyakit:

- a. Ketika agent dan pejamu tidak berada dalam situasi seimbang, tuan rumah bisa saja jatuh sakit.
- b. Kualitas dan sifat yang melekat pada agen dan pejamu berdampak pada keseimbangan postur.
- c. Lingkungan mempunyai pengaruh langsung terhadap sifat agent dan pejamu serta cara mereka berinteraksi (Yusnita et al., 2022)

Gangguan keseimbangan faktor-faktor tersebut biasanya berkaitan dengan pejamu yang rentan (*susceptible host*), paparan terhadap agen berbahaya (faktor risiko) dan perubahan lingkungan yang memfasilitasi paparan agen dan inang yang lebih rentan (Sinaga & Limbong, 2019).

Adapun tergambar beberapa ilustrasi keseimbangan Segitiga Epidemiologi, sebagai berikut (Masyfufah et al., 2019):



Gambar 2.2. Ilustrasi Keseimbangan Segitiga Epidemiologi

Berdasarkan interaksi diatas, faktor-faktor tersebut dideskripsikan sebagai berikut (Masyfufah et al., 2019):

a. *Host* (manusia)

Faktor-faktor seperti usia, jenis kelamin, struktur tubuh, fungsi fisiologis, kesehatan, kekebalan, pola makan, gaya hidup, dan pekerjaan berhubungan dengan risiko penyakit pada manusia.

Karakteristik dari host :

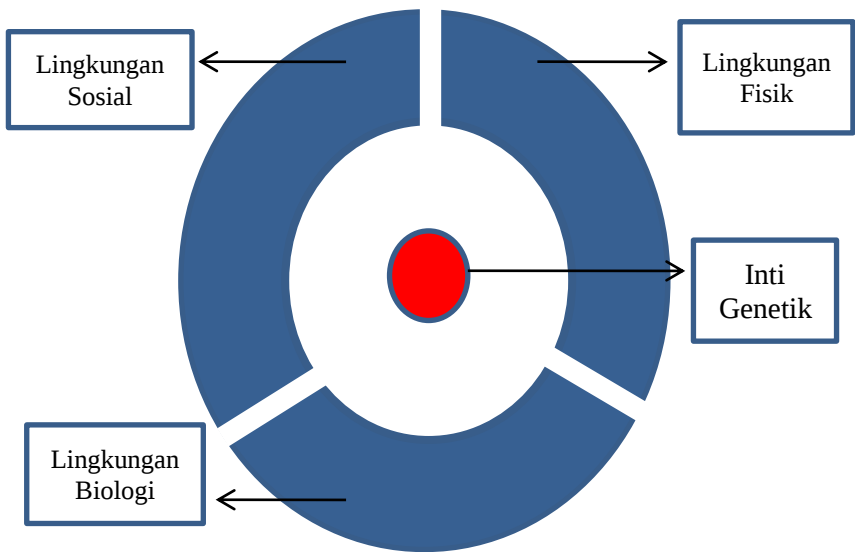
- 1) Resistensi, kemampuan bertahan terhadap suatu penyakit

- 2) Kapasitas untuk meningkatkan pertahanan kekebalan, baik secara spontan atau melalui manipulasi
 - 3) Infektifnes, potensi menularkan, dalam keadaan sehat maupun sakit
- b. *Agent* (penyebab/bibit penyakit)
- Agent dapat berupa unsur biologis dan non biologis. Unsur biologis dijumpai pada penyakit infeksi dan penyakit menular. Sedangkan unsur non biologis berkaitan dengan penyakit yang tidak menular seperti : keracunan, radiasi, kebakaran, dan lain sebagainya.
- Karakteristik dari agent :
- 1) Infektifitas, menimbulkan infeksi
 - 2) Patogenesitas, menimbulkan penyakit
 - 3) Virulensi, menimbulkan kerusakan
 - 4) Antigenesitas, merangsang system kekebalan tubuh
 - 5) Toksisitas, memproduksi racun
 - 6) Invasitas, melakukan penetrasi dan penyebaran
- c. *Environment* (lingkungan)
- Seluruh faktor dan situasi eksternal yang mempengaruhi kemampuan suatu organisme untuk bertahan hidup dan tumbuh dikenal sebagai lingkungannya. Cakupan sumber environment ialah : lingkungan fisik (tanah, udara, air), lingkungan biologi (mikroorganisme, tumbuhan, binatang), dan lingkungan sosial ekonomi (pekerjaan, status ekonomi, perilaku, kepadatan penduduk).
- Karakteristik dari *environment* :
- 1) Topografi, kondisi geografis tertentu, baik buatan manusia atau alam, yang mungkin mempengaruhi penyebaran penyakit
 - 2) Geografis, keadaan yang berhubungan dengan fitur geologi yang terkait dengan timbulnya penyakit

2. Roda (*Wheel*)

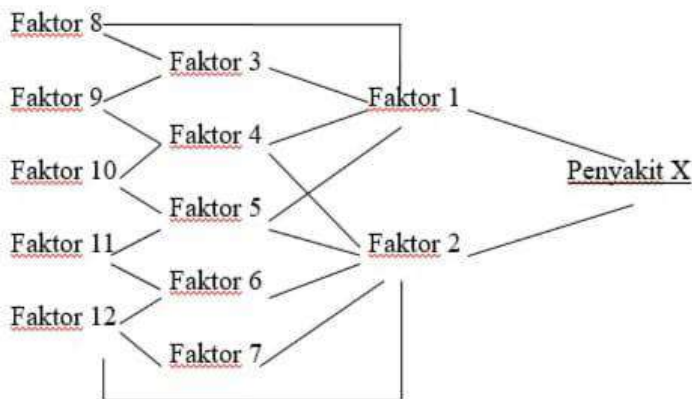
Roda yang mewakili gagasan ini mempunyai manusia sebagai pusatnya, dikelilingi oleh unsur biologis, sosial, dan

fisik. Interaksi antara manusia dengan lingkungannya melahirkan penyakit. Kepentingan relatif masing-masing faktor berbeda-beda menurut masalah tertentu dan kondisi yang dimaksud.



Gambar 2.3. Teori Roda (*Wheels*)

3. Jaring-jaring Sebab Akibat (*The Web of Causation*)
Konsep Jaring Laba-laba menunjukkan timbulnya suatu penyakit merupakan interaksi antara host dengan beberapa faktor lingkungan yang bersifat kompleks. Adanya suatu penyakit yang merupakan hasil interaksi beberapa faktor, atau faktor penyebabnya lebih dari satu.



Gambar 2.4. Teori Jaring Laba-Laba

Dari gambar diatas, Ditentukan bahwa suatu penyakit merupakan hasil dari beberapa proses sebab dan akibat, bukan bergantung pada satu penyebab tunggal. Sehingga dengan demikian, salah satu cara menghentikan penyakit adalah dengan memutuskan atau menghentikan rantai pada berbagai titik.

Contoh pada meningkatnya angka pneumonia pada bayi dan balita, dipengaruhi oleh BBLR <2500gr, kondisi lingkungan tinggal, kondisi ekonomi, tingkat pengetahuan ibu, kelengkapan imunisasi, sarana fasilitas kesehatan dan faktor lain yang saling mempengaruhi (Masyfufah et al., 2019)

2.4 Riwayat Alamiah Penyakit

Istilah "riwayat alami penyakit" mengacu pada perjalanan penyakit yang berkembang secara spontan (tanpa terapi) tanpa adanya intervensi medis atau jenis intervensi lainnya. Meskipun setiap penyakit memiliki riwayat alami yang unik, semua penyakit memiliki gambaran skematis yang berfungsi sebagai landasan untuk memikirkan upaya menghindari dan mengendalikan kondisi tersebut.

Manfaat memahami riwayat alamiah penyakit ialah :

1. Untuk menetapkan diagnosa suatu penyakit, khusus untuk mengetahui masa inkubasi penyakit yang kemudian dapat dijadikan acuan untuk mengidentifikasi jenis penyakit, khususnya pada saat terjadi Kejadian Luar Biasa (KLB).
2. Untuk pencegahan, karena mudah untuk mengidentifikasi titik balik penting dalam tindakan pencegahan penyakit ketika seseorang menyadari rantai penyakitnya.
3. Dengan mengetahui riwayat alamiah penyakit, dapat melakukan berbagai prosedur terapeutik, terutama pada tahap awal penyakit, ketika pengobatan harus diberikan. Semakin dini terapi dimulai, semakin baik hasil yang diharapkan (Masyfufah et al., 2019).

Secara garis besar, tahapan riwayat alamiah penyakit memiliki 2 tahapan, yaitu prepatogenesis dan patogenesis.

a. Tahap Prepatogenesis (Tahap Kerentanan)

Pada tahap ini telah terjadi interaksi antara host dengan agen/bibit penyakit, akan tetapi interaksi ini masih terjadi diluar tubuh manusia, bibit penyakit berada diluar tubuh dan belum masuk kedalam tubuh host. Pada kondisi ini belum terjadi tanda dan gejala penyakit, dan imunitas host/manusia masih kuat, dan kondisi ini disebut sehat. Apabila lingkungan mendukung, maka bibit penyakit dapat masuk kedalam tubuh host, maka kondisi akan berubah, memasuki tahap selanjutnya, yaitu tahap patogenesis.

b. Tahap Patogenesis

Dalam tahap ini terbagi menjadi beberapa sub tahap, yaitu :

a. Tahap inkubasi

Inkubasi adalah tenggang waktu antara masuknya bibit penyakit kedalam tubuh yang rentan terhadap penyakit sampai timbulnya gejala penyakit. Dalam tahap ini belum terjadi gejala penyakit namun telah ada perubahan sebagai hasil interaksi dari faktor patogenesis. Masa inkubasi ini bervariasi antara satu penyakit dengan penyakit lainnya.

Tabel 2.1. Contoh beberapa penyakit dengan masa inkubasi (Masyfufah et al., 2019)

Penyakit	Masa Inkubasi
Difteri	2-5 hari
Influenza	1-3 hari
Campak	10 hari
Demam Berdarah	7-10 hari
Penumonia	1-3 hari
Rubella/Campak	10 hari

b. Tahap penyakit dini

Tahap ini dimulai dari munculnya gejala penyakit, yang sifatnya masih ringan, penderita masih dapat melakukan pekerjaan sehari-hari dan masih dapat diatasi dengan obat-obatan.

c. Tahap penyakit lanjut

Pada tahap ini, gejala penyakit yang dirasakan penderita semakin hebat, penderita sudah tidak dapat melakukan pekerjaan sehari-hari, sehingga memerlukan pengobatan dan perawatan yang tepat.

d. Tahap akhir penyakit

Pada tahap ini merupakan akhir dari perjalanan penyakit, dengan kategori lima keadaan, yaitu :

- 1) Sembuh sempurna, bibit penyakit hilang dan tubuh pulih kembali
- 2) Sembuh dengan cacat, bibit penyakit hilang namun meninggalkan bekas gangguan yang permanen berupa cacat
- 3) Karier, penyakit seolah-olah telah sembuh dan penderita pulih kembali, namun dalam diri host masih ditemukan bibit penyakit dan memperlihatkan gangguan penyakit. Apabila imunitas host menurun, maka penyakit akan timbul kembali
- 4) Kronis, perjalanan penyakit Nampak berhenti karena gejala tidak berubah, dalam artian tidak bertambah berat dan tidak bertambah ringan
- 5) Meninggal



Gambar 2.5. Riwayat Alamiah Penyakit (Irwan, 2019)

2.5 Pencegahan Penyakit

Konsep tingkat pencegahan penyakit ialah mengambil tindakan terlebih dahulu sebelum kejadian dengan menggunakan langkah-langkah yang didasarkan pada data yang bersumber dari hasil analisis atau penelitian epidemiologi. Tingkatan pencegahan penyakit adalah sebagai berikut :

1. Tahap Pencegahan Tingkat Dasar (Primordial)

Pencegahan awal diperkenalkan sebagai salah satu bentuk upaya pencegahan yang didapatkan berdasarkan pengamatan epidemiologi dalam menangani suatu penyakit. Bertujuan menghindari terbentuknya pola hidup sosial ekonomi dan kultural yang diketahui mempunyai kontribusi untuk meningkatkan risiko penyakit. Upaya ini terutama ditujukan kepada masalah penyakit tidak menular. Tahapan ini memerlukan adanya peraturan ketat dari pemerintah.

Sebagai contoh : pencegahan kanker berupa larangan merokok, pencegahan hipertensi yaitu dengan promosi kesehatan aktifitas fisik dan nutrisi.

2. Tahap Pencegahan Tingkat Pertama (Primer)

Upaya pencegahan yang bertujuan mengurangi insiden penyakit dengan cara mengendalikan penyebab penyakit dan faktor risikonya. Pencegahan tingkat pertama ini ditujukan untuk memutus mata rantai interaksi antara pejamu (host), penyebab penyakit (agent), dan lingkungan. Upaya ini meliputi tiga aspek yaitu promosi kesehatan, pendidikan kesehatan dan perlindungan kesehatan.

3. Tahap Pencegahan Tingkat Kedua (Sekunder)

Upaya pencegahan ini bertujuan untuk menghentikan proses penyakit lebih lanjut dan mencegah komplikasi, dalam bentuk pencegahan dini dan pemberian pengobatan.

4. Tahap Pencegahan Tingkat Ketiga (Tersier)

Upaya pencegahan ini bertujuan untuk menurunkan kelemahan dan kecacatan, memperkecil penderitaan dan membantu penderita untuk melakukan penyesuaian terhadap kondisi yang tidak dapat diobati lagi. Tingkat pencegahan tersier ini dengan sasaran penyakit menular tertentu dalam usaha mencegah bertambah beratnya penyakit atau mencegah terjadinya cacat serta program rehabilitasi.

Tabel 2.2. Contoh Strategi Pencegahan Stroke Pada Dewasa Muda
(Masyfufah et al, 2019)

Pencegahan	Gaya Hidup	Lingkungan	Biologi Manusia	Sistem Pelayanan
Premordial	Pola makan, Tidak merokok	Bebas pencemaran	Cegah kawin famili	Pengobatan alternatif
Primer	Reduksi stress, Rendah lemak & garam, Latihan fisik, Tidak merokok	Kondisi kerja, Penurunan polusi	Riwayat keluarga Profil lemak, Aspirin	Penyuluhan pemberdayaan masyarakat
Sekunder	Manajemen stress, Pola diet, Latihan fisik,	Perubahan kerja, Konseling keluarga	Medikasi, Pengenalan akibat efek samping obat	Evaluasi penyebab sekunder, Penyuluhan

Pencegahan	Gaya Hidup	Lingkungan	Biologi Manusia	Sistem Pelayanan
	Berhenti merokok			pasien, System rujukan
Tersier	Manajemen stress, Pola diet, Latihan fisik, Berhenti merokok, Penyesuaian kecacatan	Pengamanan rumah, Tempat kursi roda, Dukungan keluarga	Terapi fisik, Terapi wicara, Kepatuhan pengobatan	Pelayanan komplikasi, Pelayanan homecare

DAFTAR PUSTAKA

- Hasyimi, M. (2012). *Epidemiologi Kebidanan* (1st ed.). Trans Info Media.
- Irwan. (2019). *Epidemiologi Penyakit Menular* (III). Absolute Media.
- Masyufah, L., Prasetyorini, A., & Nawangwulan, S. (2019). *Epidemiologi Untuk Perekam Medis*. Indomedia Pustaka.
- Meriaya, S. L., Nashrulloh, D., & Fadhlika, Q. N. I. (2023). *Epidemiologi*. Insan Cendekia Mandiri.
- Sinaga, M., & Limbong, D. (2019). *Dasar Epidemiologi*. Deepublish.
- Wulan, Sari, N., Akbar, H., & Nirmala, Masliah, I. (2021). *Teori dan Aplikasi Epidemiologi Kesehatan*. Zahir Publishing.
- Yusnita, Dewi, N., Corsita, L., Hakim, R. Al, Wijayanti, A. C., & Ritonga, P. T. (2022). *Dasar-Dasar Epidemiologi*. PT Global Eksekutif Teknologi.

BAB 3

UKURAN STATUS KESEHATAN

Oleh Rai Riska Resty Wasita

3.1 Pengukuran Frekuensi Epidemiologi

Epidemiologi merupakan ilmu yang mempelajari distribusi dan determinan penyakit di populasi serta penerapannya dalam pengendalian masalah-masalah kesehatan. Ahli epidemiologi menggunakan bukti epidemiologi untuk menggambarkan, menganalisis, dan menafsirkan fenomena atau peristiwa kesehatan, mengidentifikasi masalah kesehatan, kelompok berisiko dan efektivitas dari program pencegahan (Timmreck et al., 2004). Cara paling umum untuk menilai kesehatan suatu masyarakat adalah melalui angka kematian (mortalitas) dan angka kesakitan (morbiditas). Manfaat dari penghitungan angka kesakitan dan kematian adalah sebagai berikut:

1. Untuk menetapkan prioritas.
Mengumpulkan dan mengevaluasi informasi tentang status kesehatan dan masalah kesehatan suatu komunitas merupakan cara penting untuk mengidentifikasi kebutuhan.
2. Untuk membantu perencanaan program pencegahan
Tenaga kesehatan masyarakat memerlukan informasi untuk membantu dalam kegiatan perencanaan dan evaluasi program kesehatan. Penting untuk mendapatkan data dasar untuk merencanakan prioritas dan memiliki standar yang dapat digunakan untuk mengevaluasi intervensi promosi kesehatan.
3. Membantu mengukur efektivitas/keberhasilan program
Pengukuran peningkatan kesehatan penting bagi pengembangan profesional kesehatan masyarakat. Dengan menunjukkan kemanjuran intervensi promosi kesehatan, kita dapat mengukur keefektifan sumber daya, kredibilitas dan pendanaan dalam mendukung program kesehatan yang dijalankan (Antunez, 2022).

Pengukuran frekuensi penyakit menjadi alat dasar pendekatan epidemiologi untuk mengetahui besarnya suatu masalah kesehatan di suatu wilayah. Ukuran paling dasar dari frekuensi penyakit adalah penghitungan sederhana dari individu yang terkena dampak. Informasi tersebut berguna bagi bagian perencanaan dan administrator kesehatan masyarakat untuk alokasi sumber daya pelayanan kesehatan yang tepat di komunitas tertentu. Namun, untuk menyelidiki distribusi dan faktor penentu penyakit, juga diperlukan data besarnya populasi sumber dimana individu yang terkena dampak dihitung (CDC, 2012a). Salah satu perhatian utama epidemiologi adalah menemukan dan menghitung penyebab yang tepat untuk menggambarkan dan membandingkan kelompok-kelompok dengan cara yang bermakna dan berguna. Langkah-langkah tersebut memungkinkan perbandingan langsung frekuensi penyakit pada dua kelompok individu atau lebih (Tulchinsky & Varavikova, 2014).

Dalam epidemiologi, pengukuran yang sering dipakai dalam menentukan angka morbiditas dan mortalitas yaitu rasio, proporsi dan rate. Ketiga bentuk perhitungan ini berguna dalam melakukan pengukuran dalam memberikan penjelasan mengenai data morbiditas, morbiditas dan nilai statistik vital lainnya (Hernandez & Kim, 2022).

3.1.1 Rasio

Rasio pada dasarnya adalah suatu besaran dibagi dengan besaran lain. Pembilang dan penyebut suatu rasio dapat berhubungan atau tidak berhubungan. Biasanya, nilai pembilang dan penyebut suatu rasio dibagi dengan nilai salah satu rasio sehingga pembilang atau penyebutnya sama dengan 1. Dari pengertian diatas rasio dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Rasio = \frac{\text{Jumlah orang atau peristiwa dalam satu kelompok}}{\text{jumlah orang atau peristiwa yang berbeda dari numerator}}$$

Rasio yang paling umum adalah membandingkan adanya masalah kesehatan pada perempuan dengan laki-laki. Misalnya, dikatakan bahwa kanker payudara mempengaruhi sebagian besar

wanita dan hanya sedikit pria. Secara kuantitatif dapat dikatakan misalnya jika membandingkan perempuan dengan laki-laki, perempuan mempunyai kemungkinan 100 kali lipat terkena kanker payudara dibandingkan dengan 1 laki-laki, yang dinyatakan secara kuantitatif, 100:1 atau 100 banding 1. Oleh karena itu, dikatakan bahwa rasio membantu menilai dampak dari suatu fenomena kesehatan, misalnya penyakit yang menyerang manusia.

3.1.2 Proporsi

Proporsi adalah ukuran yang menyatakan suatu hitungan relatif terhadap besar kecilnya suatu kelompok. Proporsi pada dasarnya merupakan perbandingan yang pembilangnya merupakan bagian dari penyebutnya. Proporsi berguna untuk membandingkan suatu kejadian dengan jumlah penduduk yang berisiko (*population at risk*). Oleh karena itu dikatakan bahwa rasio adalah salah satu jenis proporsi yang dapat dinyatakan dalam persentase untuk membantu masyarakat lebih memahami arti proporsi, terutama untuk tujuan pendidikan kesehatan karena sebagian besar masyarakat sudah familiar dengan persentase, tapi tidak dengan proporsi (CDC 2012a). Rumus proporsi sebagai berikut:

$$\text{Proporsi} = \frac{\text{Jumlah orang dengan karakteristik khusus}}{\text{Total keseluruhan orang atau peristiwa}} \times 100\%$$

Dalam epidemiologi, proporsi sering dipakai sebagai ukuran deskriptif seperti menghitung proporsi anak-anak di suatu desa yang menerima imunisasi polio. Proporsi juga dapat dimanfaatkan dalam mendeskripsikan besaran masalah kesehatan atau penyakit yang dapat dikaitkan dengan paparan tertentu. Misalnya, berdasarkan penelitian mengenai kanker paru-paru dan merokok, pejabat kesehatan masyarakat memiliki perkiraan bahwa terjadinya lebih dari 90% penyakit kanker paru-paru disebabkan oleh merokok.

3.1.3 Rate

Rate adalah ukuran frekuensi terjadinya suatu peristiwa pada suatu populasi tertentu selama periode waktu tertentu. Rate

merupakan tipe spesifik dari rasio yang digunakan mengkuantifikasi proses dinamik seperti pertumbuhan dan kecepatan. Dalam rate numerator dan denominator memiliki unit yang berbeda. Denominator memiliki dimensi waktu yang menunjukkan seberapa cepat suatu peristiwa atau masalah kesehatan itu terjadi. Berikut rumus yang dipergunakan untuk mengukur rate:
 $K = \text{konstanta (angka kelipatan dari 10)}$

$$\text{Rate} = \frac{\text{Jumlah orang yang mengalami peristiwa periode tertentu}}{\text{Total keseluruhan orang atau peristiwa}} \times K$$

Rate menempatkan frekuensi penyakit dalam perspektif besarnya populasi, maka sangat bermanfaat dalam melakukan perbandingan frekuensi penyakit di lokasi yang berbeda, pada waktu yang berbeda, atau diantara kelompok orang yang berbeda dengan kemungkinan ukuran populasi yang berbeda sehingga rate merupakan suatu ukuran risiko.

3.2 Ukuran Kesakitan (Morbiditas)

Kejadian morbiditas mengacu pada besaran atau jumlah kasus orang yang sakit, mengalami cedera dan kecacatan. Selain itu, dapat digunakan untuk memberi gambaran durasi penyakit tersebut. Ukuran angka morbiditas menunjukkan jumlah orang dalam suatu populasi yang menjadi sakit (insiden) atau sakit pada waktu tertentu (prevalensi). Ukuran epidemiologi frekuensi penyakit ini sebagai dasar untuk memantau penyakit, merumuskan dan mengevaluasi kebijakan layanan kesehatan, dan melakukan penelitian ilmiah guna menghasilkan peningkatan pengetahuan tentang pencegahan dan etiologi penyakit (Spronk et al., 2019).

3.2.1 Insiden

Insiden mewakili frekuensi kejadian baru suatu gangguan medis pada populasi yang diteliti yang berisiko terjadinya gangguan medis tersebut dalam jangka waktu tertentu. Insiden adalah tingkat kejadian dan karenanya terkait dengan desain longitudinal. Insiden bermanfaat untuk memperkirakan risiko terkena suatu penyakit selama satu periode waktu tertentu, mengetahui permasalahan

kesehatan yang dihadapi masyarakat dan beban program yang ditanggung fasilitas pelayanan kesehatan dalam memberikan pengobatan(CDC, 2012b).

1. *Insiden Rate* atau *Person Time Rate*

Tingkat insiden atau person-time rate adalah ukuran kejadian yang memasukkan waktu langsung ke dalam penyebutnya. Biasanya, setiap orang diobservasi dari waktu mulai yang ditetapkan hingga salah satu dari empat titik akhir tercapai: timbulnya penyakit, kematian, mengundurkan diri dari penelitian, atau akhir penelitian. Pembilangnya adalah jumlah kasus baru selama periode waktu tertentu. Namun penyebutnya berbeda. Penyebutnya adalah jumlah waktu pengamatan setiap orang, yang dijumlahkan untuk semua orang. Penyebut ini mewakili total waktu populasi yang berada dalam risiko dan diawasi terhadap suatu penyakit. Jadi, angka kejadian adalah perbandingan antara jumlah kasus dengan total waktu penduduk berisiko terkena penyakit (CDC, 2012b).

$$\text{Insiden rate} = \frac{\text{Jumlah penderita baru pada suatu saat}}{\text{Total semua orang-waktu yang diamati}} \times K$$

2. *Insiden Proportion/ Insiden Risk/ Insiden Kumulatif*

Angka proporsi insiden (*incidence proportion*) adalah ukuran risiko penyakit atau kemungkinan berkembangnya penyakit selama periode tertentu. Pembilangnya hanya mencakup kasus penyakit baru. Penyebut pada insiden proporsi adalah jumlah orang pada awal periode observasi.

$$\text{Insiden kumulatif} = \frac{\text{Jumlah penderita baru pada suatu tertentu}}{\text{Jumlah population at risk waktu terentu}} \times 100\%$$

Penyebutnya harus dibatasi pada populasi yang berisiko terkena penyakit, yaitu orang-orang yang berpotensi tertular penyakit dimasukkan dalam pembilangnya. Misalnya, jika pembilangnya mewakili kasus baru kanker ovarium, maka

penyebutnya dibatasi hanya untuk perempuan saja karena variun tidak dimiliki oleh laki-laki.

3. *Attack Rate (AR)*

Attack rate digunakan khusus pada kejadian wabah atau kejadian luar biasa (KLB). Dalam situasi wabah, istilah attack rate sering digunakan sebagai sinonim untuk risiko. Ini adalah risiko tertular penyakit selama jangka waktu tertentu, seperti durasi wabah. Berbagai tingkat serangan dapat dihitung. Berikut rumus yang digunakan:

$$\text{Attack Rate} = \frac{\text{Jumlah penderita baru pada suatu tertentu}}{\text{Jumlah population at risk waktu tertentu}} \times K$$

Attack rate bermanfaat untuk memprediksi derajat penularan penyakit. Semakin tinggi nilai *attack rate*, maka kemampuan penularan dari penyakit tersebut juga akan makin tinggi.

4. *Secondary Attack Rate (SAR)*

Jumlah penderita baru suatu penyakit yang terjangkit pada serangan kedua. *Secondary attack rate* biasanya digunakan untuk melakukan perhitungan kejadian penyakit menular pada lingkup populasi yang kecil seperti kejadian sakit dalam satu keluarga.

$$\text{SAR} = \frac{\text{Jumlah penderita baru pada serangan kedua}}{\text{Jumlah population at risk waktu tertentu}} \times K$$

3.2.2 Prevalensi

Ketika ada kebutuhan untuk mengukur adanya penyakit atau fenomena kesehatan lainnya, ukuran paling umum yang menggunakan dimensi waktu adalah prevalensi. Prevalensi didefinisikan sebagai jumlah kasus-kasus suatu masalah kesehatan, atau kondisi kesehatan yang ada pada suatu populasi tertentu pada waktu tertentu. Prevalensi berbeda dengan insiden dimana prevalensi mencakup semua kasus, baik yang baru maupun yang

lama, dalam suatu populasi pada waktu tertentu, sedangkan keterbatasan angka insiden hanya pada kasus baru saja (CDC, 2012b).

$$\text{Prevalensi} = \frac{\text{Jumlah kasus yang ada (kasus lama dan baru)}}{\text{Jumlah populasi}}$$

Ukuran prevalens dapat digunakan untuk menilai atau mengevaluasi karakteristik populasi seperti untuk memperkirakan frekuensi paparan misalnya terhadap agen infeksi, atau masalah kronis seperti kanker, atau penyakit kardiovaskular. Juga untuk menggambarkan beban suatu masalah kesehatan sama dengan mengevaluasi dampak masalah kesehatan tersebut di masyarakat, dan menentukan alokasi sumber daya kesehatan seperti jumlah tempat tidur di rumah sakit setempat untuk kondisi kesehatan tertentu; atau, untuk mengidentifikasi jumlah fasilitas kesehatan, dan tenaga kesehatan yang tersedia untuk mengobati, atau, mencegah kondisi atau masalah kesehatan tertentu.

Prevalens memiliki dua ukuran, yaitu *point prevalence* (prevalensi titik) dan *period prevalence* (prevalensi periode).

1. *Point Prevalence* disebut juga dengan prevalens titik atau proporsi prevalens mengacu pada prevalensi yang diukur pada titik waktu tertentu. Ini adalah proporsi orang dengan penyakit atau atribut tertentu pada waktu tertentu.

$$\text{Insiden proporsi} = \frac{\text{Jumlah kasus lama dan baru}}{\text{Jumlah population at risk waktu tertentu}} \times K$$

2. *Period Prevalence Rate* mengacu pada prevalensi yang diukur selama interval waktu tertentu. Cara pengukuran yang berbeda untuk menghitung periode prevalensi dengan menambahkan point prevalens dengan keseluruhan kasus baru yang terjadi selama periode waktu tertentu. Nilai Periode Prevalen digunakan hanya untuk mengukur jumlah kejadian penyakit yang sulit diketahui awalan penyakitnya, seperti penyakit kanker dan kelainan kejiwaan.

$$\text{Prevalensi} = \frac{\text{Jumlah penderita baru pada suatu tertentu}}{\text{Jumlah population at risk waktu tertentu}} \times K$$

3.2.3 Hubungan Insiden dan Prevalensi

Prevalensi dan insidensi mengukur fenomena yang berbeda, namun keduanya berkaitan. Prevalensi adalah proporsi populasi yang mempunyai suatu penyakit pada waktu tertentu, namun prevalensinya akan dipengaruhi oleh kecepatan munculnya kasus baru (insiden) dan rata-rata durasi penyakit. Insiden mencerminkan tingkat penambahan kasus penyakit baru ke dalam populasi (dan menjadi kasus yang lazim). Durasi rata-rata penyakit juga penting, karena satu-satunya cara untuk menghentikan kasus yang lazim adalah dengan disembuhkan atau dikeluarkan dari populasi atau meninggal. Suatu kasus yang lazim akan berhenti menjadi kasus yang lazim jika ia sembuh, dan ia juga tidak lagi menjadi kasus yang lazim dalam suatu populasi jika ia meninggal atau pindah dari suatu populasi. Hubungan ketiga hal tersebut dapat dinyatakan dengan rumus:

$$P = I \times D$$

Keterangan

P = Prevalensi

I = Insidens

D = Lamanya Sakit

Rumus hubungan Insidens dan Prevalensi hanya berlaku jika memenuhi dua syarat, yaitu konstannya nilai insidens dalam waktu yang cukup lama dan stabilnya durasi keberlangsungan suatu penyakit.

3.3 Pengukuran Frekuensi Kematian (*Mortality Rate*)

Pengukuran frekuensi kejadian kematian pada suatu populasi tertentu selama waktu tertentu disebut dengan angka kejadian kematian atau *mortality rate*. Dengan adanya angka

kematian dapat mendeskripsikan tingginya derajat kesehatan masyarakat di suatu tempat dan dijadikan acuan keberhasilan pembangunan kesehatan. Berikut ini disampaikan secara mendalam mengenai jenis-jenis ukuran mortalitas (CDC, 2012c).

3.3.1 Angka Kematian Kasar (*Crude Death Rate*)

Angka kematian dari semua penyebab kematian pada suatu populasi. Rumus kematian suatu populasi tertentu, dalam jangka waktu tertentu adalah

$$\text{CDR} = \frac{\text{Jumlah kasus kematian pada waktu tertentu}}{\text{Jumlah penduduk pertengahan tahun}} \times 1000$$

CDR bergantung berdasarkan komposisi umur dan jenis kelamin penduduk. CDR akan lebih tinggi apabila komposisi penduduk didominasi orang lanjut usia, sebaliknya CDR akan lebih kecil bila komposisi penduduknya terdiri dari banyak usia muda.

3.3.2 Age-Specific Mortality Rate

Angka kematian spesifik usia adalah angka kematian yang terbatas pada kelompok umur tertentu. Pembilangnya adalah jumlah kematian pada kelompok umur tersebut, penyebutnya adalah jumlah orang pada kelompok umur tersebut dalam suatu populasi.

$$\text{ASMR} = \frac{\text{Jumlah kematian pada golongan umur tertentu}}{\text{Jumlah penduduk pada golongan umur tersebut}} \times 100\%$$

3.3.3 Angka Kematian Perinatal (*Perinatal Mortality Rate*)

Jumlah kematian janin yang dilahirkan pada usia kehamilan 28 minggu atau lebih ditambah dengan jumlah kematian bayi yang berumur kurang dari 7 hari yang dicatat selama 1 tahun per 1000 kelahiran hidup pada tahun yang sama. Pengukuran ini berguna dalam mendeskripsikan keadaan kesehatan ibu hamil dan bayi.

(Jumlah kematian janin yang dilahirkan pada usia kehamilan 28 minggu + kematian bayi kurang dari 7 hari)

$$\text{FMR} = \frac{\text{Jumlah kematian janin yang dilahirkan pada usia kehamilan 28 minggu + kematian bayi kurang dari 7 hari}}{\text{Jumlah bayi lahir hidup pada tahun yang sama}} \times 1000$$

3.3.4 Angka Kematian Bayi (Infant mortality rate)

Infant mortality rate adalah salah satu pengukuran yang paling sering digunakan untuk membandingkan layanan kesehatan antar negara. Pembilangnya adalah jumlah kematian anak di bawah 1 tahun. Penyebutnya adalah jumlah kelahiran hidup yang dilaporkan selama periode waktu yang sama. Angka kematian bayi biasanya dinyatakan per 1.000 kelahiran hidup.

$$\text{IMR} = \frac{\text{Jumlah kasus kematian 0-1 tahun}}{\text{Jumlah bayi lahir hidup pada tahun yang sama}} \times 1000$$

3.3.5 Angka Kematian Bayi Baru Lahir (*Neonatal Mortality Rate/NMR*)

Masa neonatal didefinisikan sebagai masa sejak lahir tetapi tidak termasuk 28 hari. Oleh karena itu, pembilang angka kematian neonatal adalah jumlah kematian bayi di bawah usia 28 hari selama jangka waktu tertentu. Penyebut angka kematian neonatal, seperti halnya angka kematian bayi, adalah jumlah kelahiran hidup yang dilaporkan pada periode waktu yang sama.

$$\text{NMR} = \frac{\text{Jumlah kasus kematian bayi } \leq \text{umur 28 hari}}{\text{Jumlah bayi lahir hidup pada tahun yang sama}} \times 1000$$

3.3.6 Angka Kematian Postnatal (*Postneonatal mortality rate*)

Masa postneonatal didefinisikan sebagai periode dari usia 28 hari sampai dengan tetapi tidak termasuk usia 1 tahun. Oleh karena itu, pembilang angka kematian pasca neonatal adalah jumlah kematian di antara anak-anak berusia 28 hari sampai dengan tetapi tidak termasuk usia 1 tahun selama jangka waktu tertentu. Penyebutnya adalah jumlah kelahiran hidup yang dilaporkan selama periode waktu yang sama.

Jumlah kasus kematian bayi umur 28 hari sampai 1 tahun

$$\text{PMR} = \frac{\text{Jumlah kasus kematian bayi umur 28 hari sampai 1 tahun}}{\text{Jumlah bayi lahir hidup pada tahun yang sama}} \times 1000$$

3.3.7 Angka Kematian Janin (*Fetal Death Rate*)

Fetal death rate adalah proporsi jumlah kematian janin yang dihubungkan dengan jumlah kelahiran pada periode waktu tertentu. Yang dianggap sebagai kematian janin yaitu janin yang keluar normal atau dikeluarkannya janin dari rahim, terlepas dari durasi kehamilannya.

Jumlah kasus kematian janin sampai 1 tahun

$$\text{FDR} = \frac{\text{Jumlah kasus kematian janin sampai 1 tahun}}{\text{Total Kematian Janin + Janin Lahir Hidup periode yang sama}} \times K$$

3.3.8 Angka Kematian Balita (*Under Five Mortality Rate*)

Jumlah kematian balita yang dicatat selama 1 tahun per 1000 penduduk balita pada tahun yang sama. Kegunaan dari dilakukan penghitungan angka kematian balita adalah untuk mengukur status kesehatan bayi.

Jumlah kasus kematian balita

$$\text{UFMR} = \frac{\text{Jumlah kasus kematian balita}}{\text{Jumlah balita pada tahun tersebut}} \times 1000$$

3.3.9 Angka Kematian Ibu (*Maternal Mortality Rate*)

Angka kematian ibu sebenarnya merupakan rasio yang digunakan untuk mengukur angka kematian yang berhubungan dengan kehamilan. Pembilangnya adalah jumlah kematian yang dikaitkan dengan penyebab yang berkaitan dengan kehamilan selama jangka waktu tertentu. Penyebutnya adalah jumlah kelahiran hidup yang dilaporkan selama periode waktu yang sama. Karena angka kematian ibu lebih jarang dibandingkan angka kematian bayi, maka angka kematian ibu biasanya dinyatakan per 100.000 kelahiran hidup.

Jumlah kematian ibu hamil, persalinan

$$\text{NMR} = \frac{\text{Jumlah kematian ibu hamil, persalinan}}{\text{Jumlah kelahiran hidup}} \times 100.000$$

3.3.10 Cause Specific Rate

Angka kematian akibat penyebab tertentu adalah angka kematian akibat suatu sebab tertentu dalam suatu populasi. Pembilangnya adalah jumlah kematian yang disebabkan oleh penyebab tertentu. Penyebutnya tetap merupakan jumlah populasi pada titik tengah periode waktu.

$$\text{CSR} = \frac{\text{Jumlah kematian karena penyakit}}{\text{Jumlah seluruh penderita sakit tersebut}} \times K$$

3.3.11 Cause Fatality Rate

Angka kasus kematian adalah proporsi orang dengan kondisi (kasus) tertentu yang meninggal karena kondisi tersebut dalam 1 tahun. CFR digunakan untuk mengetahui penyakit -penyakit dengan tingkat kematian yang tinggi.

Jumlah kematian karena penyakit

$$\text{CFR} = \frac{\text{Jumlah kematian karena penyakit}}{\text{Jumlah seluruh penderita sakit tersebut}} \times 100\%$$

DAFTAR PUSTAKA

- Antunez, G. H. (2022). *Principles of Epidemiology Epidemiology for NonEpidemiologists*. St Cloud State University: Pressbooks. (diakses online 14 Maret 2024) <https://minnstate.pressbooks.pub/hgantunez/chapter/chapter-3-basic-epidemiological-methods-and-calculations/>
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2012a). *Principles of Epidemiology in Public Health Practice, Third Edition: An Introduction*. US. Department of Health and Human Services.
- Centers for Disease Prevention and Control (CDC). (2012b). *Lesson 3: Measures of Risk, Section 2: Morbidity Frequency Measures*. (diakses online 12 Maret 2024) https://archive.cdc.gov/www_cdc_gov/csels/dsepd/ss1978/lesson3/section2.html
- Centers for Disease Prevention and Control (CDC). (2012c). *Lesson 3: Measures of Risk, Section 3: Mortality Frequency Measures*. (diakses online 12 Maret 2024) https://archive.cdc.gov/www_cdc_gov/csels/dsepd/ss1978/lesson3/section3.html
- Hernandez, J. B. R., & Kim, P. Y. (2022). *Epidemiology Morbidity And Mortality*. Treasure Island: StatPearls Publishing.
- Spronk, I., Korevaar, J. C., Poos, R., Davids, R., Hilderink, H., Schellevis, F. G., Verheij, R. A., & Nielen, M. M. J. (2019). Calculating incidence rates and prevalence proportions: Not as simple as it seems. *BMC Public Health*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6820-3>
- Timmreck, T. C., Fauziah, M., & Widyastuti, P. (2004). *Epidemiologi : Suatu Pengantar*. Jakarta: EGC.
- Tulchinsky, T. H., & Varavikova, E. A. (2014). Measuring, Monitoring, and Evaluating the Health of a Population. In *The New Public Health* (pp. 91–147). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-415766-8.00003-3>

BAB 4

INDIKATOR STATUS KESEHATAN

Oleh Syarifah

4.1 Pendahuluan

4.1.1 Definisi Indikator Status Kesehatan

Indikator Status Kesehatan adalah ukuran-ukuran terukur yang digunakan untuk menilai dan memantau kondisi kesehatan suatu populasi atau individu pada waktu tertentu. Indikator-indikator ini mencakup berbagai aspek kesehatan, termasuk tingkat kematian, kesakitan, status gizi, kesehatan lingkungan, dan perilaku kesehatan. Mereka berfungsi sebagai alat penting dalam perencanaan, pemantauan, dan evaluasi program kesehatan masyarakat, serta dalam pengambilan keputusan kebijakan kesehatan (World Health Organization, 2018).

Penggunaan indikator status kesehatan memungkinkan para profesional kesehatan dan pembuat kebijakan untuk mengidentifikasi tren kesehatan, menilai keberhasilan intervensi, dan membandingkan status kesehatan antar populasi atau wilayah yang berbeda. Indikator-indikator ini juga membantu dalam mengalokasikan sumber daya kesehatan secara efektif dan mengidentifikasi area-area yang memerlukan perhatian khusus. Selain itu, indikator status kesehatan berperan penting dalam penelitian epidemiologi dan kesehatan masyarakat, memberikan dasar untuk analisis hubungan antara berbagai faktor sosial, ekonomi, dan lingkungan dengan hasil kesehatan (Etches et al., 2006).

4.1.2 Pentingnya Pengukuran Status Kesehatan

Pengukuran status kesehatan memiliki peran krusial dalam manajemen dan peningkatan kesehatan masyarakat. Berikut adalah penjelasan tentang pentingnya pengukuran status kesehatan:

Pengukuran status kesehatan merupakan landasan fundamental dalam perencanaan dan evaluasi kebijakan kesehatan

publik. Dengan data yang akurat dan terukur, pembuat kebijakan dapat mengidentifikasi prioritas kesehatan, mengalokasikan sumber daya secara efisien, dan menilai efektivitas intervensi kesehatan yang telah dilakukan (Murray and Frenk, 2008). Pengukuran ini juga memungkinkan perbandingan status kesehatan antar populasi dan wilayah yang berbeda, serta membantu dalam memahami disparitas kesehatan yang ada.

Lebih lanjut, pengukuran status kesehatan berkontribusi signifikan dalam penelitian epidemiologi dan kesehatan masyarakat. Data yang diperoleh dari pengukuran ini dapat digunakan untuk menganalisis tren kesehatan jangka panjang, mengidentifikasi faktor risiko penyakit, dan mengembangkan strategi pencegahan yang efektif (Parrish, 2010). Selain itu, pengukuran status kesehatan juga penting dalam konteks global, memungkinkan pemantauan kemajuan terhadap tujuan kesehatan internasional seperti *Sustainable Development Goals* (SDGs) dan memfasilitasi kerjasama lintas negara dalam menangani tantangan kesehatan global (World Health Organization, 2015).

4.2 Pengukuran Status Kesehatan

Menurut Permenkes nomer 21 tahun 2020 tentang Pedoman Penyelenggaraan Program Indonesia Sehat dengan Pendekatan Keluarga dalam rangka penyelenggaraan Program Indonesia Sehat dengan Pendekatan Keluarga, ditetapkan indikator utama sebagai penanda status kesehatan sebuah keluarga sebagai berikut:

1. Status gizi dan kurang gizi
2. Status darah dan tekanan darah
3. Sejarah keluarga penyakit kronis
4. Frekuensi kunjungan dokter dan pemeriksaan kesehatan
5. Status kebersihan dan sanitasi rumah tangga
6. Status kebersihan dan keamanan air minum
7. Status kebersihan dan keamanan makanan
8. Status kesejahteraan mental
9. Status kebersihan dan keamanan tempat tinggal
10. Status kebersihan dan keamanan lingkungan sekitar
11. Status imunisasi dan vaksinasi

12. Status keterjaminan akses kesehatan

4.3 Kondisi Status Kesehatan di Indonesia

Secara umum perkembangan kesehatan telah membawa berbagai kemajuan penting dalam meningkatkan kondisi kesehatan.

Angka Harapan Hidup (UHH) Indonesia semakin meningkat seiring dengan tren peningkatan Angka Harapan Hidup (UHH) global. Pada tahun 2017, UHH penduduk Indonesia mencapai 71,5 tahun, dan UHH perempuan 5 tahun lebih tua dibandingkan laki-laki (74 tahun untuk perempuan dan 69 tahun untuk laki-laki). Pendekatan terbaru untuk memeriksa tahun-tahun kualitas hidup tidak hanya UHH, tetapi yang lebih penting adalah tahun-tahun kehidupan yang berkualitas (*health-adjusted life Expectancy/HALE*).

Rata-rata HALE penduduk Indonesia adalah 62,65 tahun, yang berarti 8,85 tahun hilang akibat buruknya kualitas hidup akibat sakit dan cacat. Untuk mengembangkan sumber daya manusia yang unggul, disparitas jumlah ini harus dikurangi. Rasio kematian ibu (MMR) menurun dari 346 kematian per 100.000 CH pada tahun 2010 (Sensus 2010) menjadi 305 kematian per 100.000 CH pada tahun 2015 (SUPAS 2015).

Angka Kematian Bayi (AKB) juga mengalami penurunan dari 32 kematian per 1.000 CH pada tahun 2012 menjadi 24 kematian per 1.000 CH pada tahun 2017 (SDKI 2017). Prevalensi stunting pada anak balita menurun dari 37,2% (Riskesdas 2013) menjadi 30,8% (Riskesdas 2018) dan 27,7% (SSGBI 2019). Prevalensi sampah mengalami penurunan dari 12,1% pada tahun 2013 (Riskesdas 2013) menjadi 10,2% pada tahun 2018 (Riskesdas 2018). Terkait obesitas, prevalensi obesitas pada anak dibawah 5 tahun juga mengalami penurunan dari 11,8% (Riskesdas 2013) menjadi 8% (Riskesdas 2018).

Pencapaian ini akan meningkatkan akses terhadap pelayanan kesehatan di seluruh daerah melalui peningkatan kinerja sistem kesehatan (usaha pelayanan kesehatan, tenaga kesehatan, obat-obatan dan alat kesehatan, pengelolaan obat dan makanan) serta ketahanan ekonomi masyarakat yang didukung oleh berbagai hal inisiatif untuk meningkatkan . Telah terjadi perubahan epidemiologi selama tiga dekade terakhir, yang diukur dengan

beban penyakit yang diukur dalam tahun hidup yang disesuaikan dengan disabilitas (DALYs).

Penyakit menular/catatan kesehatan ibu dan anak/gizi menurun dari 51,3% pada tahun 1990 menjadi 23,6% pada tahun 2017, penyakit tidak menular (PTM) meningkat dari 39,8% pada tahun 1990 menjadi 69,9% pada tahun 2017, dan cedera menurun dari tahun 1990 menjadi 23,6% pada tahun 2017.

2017. Angka ini menurun dari 8,9% pada tahun 2017 menjadi 6,5% pada tahun 2017. Indonesia menderita beban ganda berupa peningkatan penyakit tidak menular secara signifikan, namun masih terdapat penyakit menular yang belum diobati.

Ancaman lain terhadap kesehatan masyarakat yang tidak dapat diabaikan termasuk penyakit biologis, kimia, teroris, radionuklir, zoonosis, darurat kesehatan masyarakat, dan ancaman penyakit baru.

4.4 Upaya Meningkatkan Status Kesehatan

4.4.1 Upaya Kesehatan

1. Kesehatan Ibu

Angka kematian ibu (MMR) di Indonesia masih yang tertinggi di Asia Tenggara, dengan target SDG global untuk menurunkan AKI menjadi 183 per 100.000 KH pada tahun 2024 dan kurang dari 70 per 100.000 KH pada tahun 2030. Angka tersebut masih jauh dari target. Situasi ini menunjukkan perlunya upaya lebih lanjut. Untuk mencapai tujuan penurunan AKI menjadi 183 kematian per 100.000 KH pada tahun 2024, maka angka kematian ibu perlu diturunkan minimal 5,5% per tahun. Langkah yang dapat dilakukan adalah :

a. Program Kesehatan Ibu dan Anak

Salah satu upaya yang dilakukan oleh Pemerintah Indonesia adalah melalui program Kesehatan Ibu dan Anak (KIA). Program ini bertujuan untuk meningkatkan cakupan pelayanan antenatal, persalinan yang aman, serta pelayanan pasca persalinan. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2021), pendekatan yang komprehensif dalam KIA melibatkan kerjasama antara

berbagai sektor, termasuk pendidikan dan kesehatan masyarakat.

b. Pemberdayaan Perempuan

Pemberdayaan perempuan juga merupakan aspek penting dalam meningkatkan status kesehatan ibu. Melalui berbagai inisiatif yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan akses perempuan terhadap informasi kesehatan, seperti sosialisasi Program Keluarga Berencana (KB), diharapkan angka kelahiran yang tidak terencana dapat berkurang. Inisiatif ini sangat penting, mengingat interaksi antara pendidikan, seks, dan kesehatan reproduksi yang memengaruhi tak hanya kesehatan ibu tetapi juga generasi mendatang (UNFPA, 2020).

c. Akses Pelayanan Kesehatan

Peningkatan akses terhadap pelayanan kesehatan yang bermutu, terutama di daerah terpencil, menjadi prioritas utama pemerintah. Dalam beberapa tahun terakhir, pemerintah telah berupaya membangun Puskesmas (Pusat Kesehatan Masyarakat) yang menjangkau daerah-daerah sulit dijangkau, serta memberikan insentif kepada tenaga medis untuk bertugas di daerah tersebut (BPS, 2022).

d. Partisipasi Publik dan Masyarakat

Partisipasi masyarakat dalam meningkatkan status kesehatan juga penting. Melalui fasilitasi kelompok masyarakat oleh organisasi non-pemerintah (NGO), komunitas dapat terlibat aktif dalam program-program kesehatan yang bertujuan untuk meningkatkan kesehatan ibu (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021). Misalnya, penyuluhan kesehatan tentang pentingnya pemeriksaan kehamilan secara rutin.

2. Kesehatan Anak

Penyebab kematian bayi baru lahir terbanyak adalah komplikasi intrapartum (28,3%), penyakit pernafasan dan kardiovaskular (21,3%), berat badan lahir rendah dan kelahiran prematur (19%), kelainan kongenital (14,8%) dan infeksi (7,3%). Kematian bayi baru lahir dan anak dibawah usia

5 tahun juga banyak terjadi di rumah sakit, yaitu sebesar 68% kematian bayi baru lahir dan 62,8% kematian anak dibawah usia 5 tahun (SRS 2016). Penyebab utama kematian bayi adalah penyakit perinatal (49,8%), kelainan bawaan dan genetik (14,2%), pneumonia (9,2%), diare dan infeksi saluran cerna lainnya (7%), serta virus.), meningitis (2%), malnutrisi dan gangguan metabolisme (1,3%).

Langkah yang dapat dilakukan untuk upaya meningkatkan status kesehatan pada anak adalah :

a. Program Nutrisi dan Gizi

Salah satu langkah penting untuk meningkatkan status kesehatan anak adalah melalui program nutrisi yang bertujuan untuk mengatasi masalah kurang gizi dan stunting. Pemerintah Indonesia meluncurkan berbagai inisiatif, seperti program Pemberian Makanan Tambahan (PMT) dan Bantuan Pangan Non-Tunai (BPNT), untuk memastikan anak-anak mendapatkan nutrisi yang memadai. Mengurangi prevalensi stunting hingga 14% pada tahun 2024 adalah target nasional yang menjadi bagian dari Rencana Aksi Nasional Percepatan Penurunan Stunting (RAN PASTI) (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

b. Akses Pelayanan Kesehatan

Selain nutrisi, akses terhadap pelayanan kesehatan yang berkualitas juga menjadi fokus utama. Untuk meningkatkan layanan kesehatan bagi anak, pemerintah telah meningkatkan jumlah posyandu (Pos Pelayanan Terpadu) dan puskesmas (Puskesmas) di berbagai daerah, khususnya di daerah terpencil. Pelayanan imunisasi telah diperkuat dengan program wajib imunisasi dasar lengkap (IDL) untuk mencegah penyakit infeksi yang berbahaya (WHO, 2018).

c. Edukasi dan Partisipasi Komunitas

Penyuluhan tentang kesehatan nutrisi dan kebersihan juga dilakukan untuk memberdayakan masyarakat. Program pendidikan kesehatan ini mengena pada para orang tua tentang pentingnya menjaga pola makan yang

sehat dan mendorong perilaku hidup bersih dan sehat. Implikasi dari keterlibatan masyarakat dalam upaya kesehatan terbukti signifikan, membantu mempercepat pencapaian sasaran program pemerintah.

d. Penurunan Angka Kematian Anak

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, angka kematian anak telah menunjukkan tren penurunan yang signifikan dalam satu dekade terakhir. Pemerintah mencatat bahwa kematian anak di bawah usia lima tahun dapat berkurang dari 35 per 1.000 kelahiran hidup pada tahun 2012 menjadi 27 per 1.000 kelahiran hidup pada tahun 2022 (BPS, 2022). Upaya kolaboratif antara malaria, diare, dan pneumonia sebagai prioritas kesehatan anak memiliki andil besar dalam penurunan angka ini.

4.4.2 Gizi Masyarakat

1. Gizi Kurang

Masalah: Gizi kurang, terutama kekurangan energi dan protein, masih menjadi isu utama di Indonesia. Hal ini berpotensi menyebabkan stunting (kekerdilan), wasting (penurunan berat badan), dan defisiensi mikronutrien.

- a. Upaya dan Strategi: Program Pemberian Makanan Tambahan (PMT): Program ini dilaksanakan oleh pemerintah dan berbagai organisasi untuk menyediakan makanan tambahan kepada kelompok rentan, seperti balita dan ibu hamil.
- b. Pendidikan Gizi Kampanye pendidikan gizi diadakan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang pentingnya asupan gizi yang seimbang.
- c. Penguatan Sistem Kesehatan Peningkatan kapasitas sistem kesehatan untuk mendeteksi dan mengatasi masalah gizi pada tingkat puskesmas dan posyandu.
- d. Program Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) : JKN bertujuan untuk meningkatkan akses masyarakat terhadap layanan kesehatan dan gizi.

2. Gizi Lebih

Masalah: Gizi lebih, termasuk obesitas dan kelebihan berat badan, menjadi masalah kesehatan masyarakat yang semakin meningkat di Indonesia, berhubungan dengan risiko penyakit tidak menular seperti diabetes, hipertensi, dan penyakit jantung.

- a. Upaya dan Strategi: Promosi Gaya Hidup Sehat: Kampanye untuk mengurangi konsumsi makanan tinggi kalori dan rendah nutrisi serta mempromosikan aktivitas fisik.
- b. Regulasi Industri Makanan: Penetapan regulasi mengenai label makanan, iklan makanan tidak sehat, dan batasan kandungan gula, garam, dan lemak.
- c. Pendidikan Masyarakat: Program edukasi tentang nutrisi dan pentingnya pola makan yang sehat serta aktivitas fisik.
- d. Pendekatan Multisektoral: Kolaborasi antara berbagai sektor seperti kesehatan, pendidikan, dan industri untuk menciptakan lingkungan yang mendukung pola makan sehat dan aktivitas fisik.

4.4.3 Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular

1. Pengertian

Penyakit Tidak Menular (PTM) adalah penyakit yang tidak disebabkan oleh patogen seperti virus atau bakteri. PTM biasanya memiliki penyebab multifaktorial yang melibatkan kombinasi faktor genetik, lingkungan, dan gaya hidup. Kategori utama PTM meliputi:

- a. Penyakit Kardiovaskular: Termasuk penyakit jantung koroner, stroke, dan hipertensi. Faktor risiko utama meliputi hipertensi, diabetes, merokok, dan dislipidemia.
- b. Diabetes Mellitus: Kondisi metabolik yang ditandai dengan kadar gula darah yang tinggi. Tipe 1 dan tipe 2 adalah bentuk utama, dengan tipe 2 lebih umum terjadi pada orang dewasa.
- c. Kanker: Termasuk berbagai jenis kanker seperti kanker paru-paru, payudara, dan usus besar. Faktor risiko termasuk merokok, konsumsi alkohol, dan faktor genetik.

- d. Penyakit Pernapasan Kronis: Seperti asma dan *Chronic Obstructive Pulmonary Disease* (COPD). Umumnya berhubungan dengan paparan asap rokok dan polusi udara.
 - e. Gangguan Mental: Termasuk depresi dan kecemasan. Faktor risiko meliputi stres kronis, faktor genetik, dan lingkungan sosial.
2. Faktor Risiko
 - a. Faktor Modifiable: Misalnya pola makan yang tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik, konsumsi alkohol, dan merokok.
 - b. Faktor Non-Modifiable: Termasuk usia, jenis kelamin, dan genetika.
 3. Pencegahan dan Pengendalian
 - a. Perubahan Gaya Hidup: Promosi pola makan sehat, aktivitas fisik teratur, dan berhenti merokok.
 - b. Skrining dan Deteksi Dini: Melakukan skrining rutin untuk mendeteksi penyakit pada tahap awal sebelum berkembang.
 - c. Manajemen Penyakit: Pengelolaan kondisi kronis melalui pengobatan dan perubahan gaya hidup untuk mencegah komplikasi.

Untuk menanggulangi masalah PTM, maka upaya yang harus dilakukan, yakni **promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif**, sebagai kesatuan *continuum of care*. Pendekatan strategis dengan peningkatan upaya promotif dan preventif melalui pembudayaan GERMAS, pemberdayaan masyarakat dalam pengendalian faktor risiko PTM, dan peningkatan aksi multisektoral.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan status kesehatan masyarakat adalah :

1. Program Pencegahan dan Pengendalian PTM

Masalah: PTM menyumbang sebagian besar beban penyakit di Indonesia, dengan faktor risiko seperti hipertensi, diabetes, merokok, obesitas, dan pola makan tidak sehat sebagai kontributor utama.

Upaya dan Strategi: Kampanye Edukasi Kesehatan: Pemerintah dan lembaga kesehatan meluncurkan kampanye

untuk meningkatkan kesadaran tentang faktor risiko PTM, pentingnya gaya hidup sehat, dan deteksi dini penyakit.

Peningkatan Akses Layanan Kesehatan: Memperluas akses ke fasilitas kesehatan, termasuk skrining rutin untuk hipertensi, diabetes, dan kanker, serta menyediakan fasilitas untuk manajemen penyakit.

Program Pengendalian Faktor Risiko: Program untuk mengurangi prevalensi faktor risiko seperti merokok, konsumsi alkohol berlebihan, dan diet tidak sehat melalui regulasi dan promosi kebijakan publik.

Pengembangan Kebijakan Kesehatan: Penguatan kebijakan berbasis bukti untuk pengendalian PTM, termasuk standar perawatan dan panduan klinis yang terintegrasi dalam sistem kesehatan nasional.

2. Kebijakan dan Program Khusus

Program Nasional Pengendalian Penyakit Tidak Menular (PNPTM): Implementasi strategi yang terintegrasi untuk mengatasi PTM melalui pencegahan primer, sekunder, dan tersier.

Regulasi Tembakau: Penerapan kebijakan anti-rokok, termasuk pembatasan iklan tembakau, peningkatan pajak rokok, dan pengembangan zona bebas rokok.

Inisiatif Gaya Hidup Sehat: Kampanye untuk promosi aktivitas fisik dan pola makan sehat, serta pengembangan program kebugaran di komunitas.

Skrining dan Manajemen: Program skrining dini dan manajemen penyakit untuk kondisi seperti hipertensi, diabetes, dan kanker melalui fasilitas kesehatan primer dan sekunder.

4.4.4 Penyakit Menular

Tiga penyakit menular yang perlu menjadi perhatian khusus adalah tuberkulosis, HIV/AIDS dan malaria, selain penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi (PD3I). Perhatian khusus juga ditujukan untuk penyakit-penyakit infeksi baru yang menyebabkan kedaruratan kesehatan masyarakat, serta penyakit-penyakit tropis terabaikan (*neglected tropical diseases*).

Penyakit menular masih menjadi tantangan kesehatan masyarakat yang signifikan di Indonesia. Beberapa penyakit menular utama yang masih menjadi perhatian di negara ini meliputi:

1. Tuberkulosis (TB) Indonesia merupakan salah satu negara dengan beban TB tertinggi di dunia. Upaya pengendalian TB terus dilakukan melalui strategi DOTS (Directly Observed Treatment Short-course) dan peningkatan deteksi kasus (Kementerian Kesehatan RI, 2020).
2. HIV/AIDS Meskipun prevalensinya relatif rendah di tingkat nasional, HIV/AIDS masih menjadi masalah serius di beberapa wilayah. Program pencegahan dan pengobatan terus ditingkatkan untuk mengurangi penularan dan meningkatkan kualitas hidup penderita (Simatupang et al., 2021).
3. Malaria Upaya eliminasi malaria telah menunjukkan hasil positif dengan penurunan kasus di banyak daerah. Namun, malaria masih endemis di Indonesia bagian timur (Sitohang et al., 2018).
4. Demam Berdarah Dengue (DBD) DBD masih menjadi penyakit endemis di banyak wilayah perkotaan di Indonesia. Pengendalian vektor dan peningkatan kesadaran masyarakat menjadi fokus utama penanganan DBD (Harapan et al., 2019).
5. Penyakit Tropis Terabaikan Beberapa penyakit tropis terabaikan seperti kusta, filariasis, dan schistosomiasis masih ditemukan di Indonesia. Program eliminasi terus dijalankan untuk mengurangi prevalensi penyakit-penyakit ini (Tan et al., 2019).
6. Penyakit yang Dapat Dicegah dengan Imunisasi Indonesia terus meningkatkan cakupan imunisasi untuk mencegah penyakit seperti polio, campak, dan difteri. Namun, tantangan masih ada terutama di daerah terpencil (Puspitasari et al., 2022).
7. Penyakit Zoonosis Penyakit zoonosis seperti rabies, avian influenza, dan leptospirosis masih menjadi ancaman. Pendekatan One Health diterapkan untuk menangani penyakit-penyakit ini (Kurscheid et al., 2015).
8. Penyakit Menular Baru dan Muncul Kembali Indonesia juga menghadapi ancaman penyakit menular baru seperti COVID-19

dan penyakit yang muncul kembali seperti difteri (Setiati dan Azwar, 2020).

Meskipun Indonesia telah membuat kemajuan signifikan dalam pengendalian penyakit menular, tantangan masih ada terutama terkait dengan kesenjangan akses layanan kesehatan, perubahan iklim, dan munculnya resistensi antimikroba.

Upaya peningkatan status kesehatan masyarakat di Indonesia dalam bidang penyakit menular meliputi beberapa aspek utama:

1. Surveilans dan Pengendalian Penyakit Indonesia telah mengembangkan sistem surveilans terpadu untuk memantau dan mengendalikan penyakit menular. Sistem ini melibatkan pelaporan rutin dari fasilitas kesehatan dan investigasi cepat terhadap wabah (Kementerian Kesehatan RI, 2020).
2. Imunisasi Program imunisasi nasional terus diperluas untuk mencakup lebih banyak penyakit menular. Misalnya, pengenalan vaksin HPV untuk mencegah kanker serviks dan vaksin Japanese Encephalitis di daerah endemis (Setiawan et al., 2018).
3. Peningkatan Sanitasi dan Higiene Pemerintah menjalankan program Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM) untuk meningkatkan akses terhadap sanitasi yang layak dan mempromosikan perilaku hidup bersih dan sehat (Cronin et al., 2017).
4. Pengendalian Vektor Upaya pengendalian vektor, terutama untuk penyakit seperti malaria dan demam berdarah, dilakukan melalui program seperti penggunaan kelambu berinsektisida dan fogging (Surjadaja et al., 2012).
5. Peningkatan Akses Terhadap Pengobatan Pemerintah berupaya meningkatkan akses terhadap pengobatan penyakit menular, termasuk pengobatan HIV/AIDS, tuberkulosis, dan malaria (Mahendradhata et al., 2017).
6. Kerjasama Lintas Sektor Pendekatan One Health yang melibatkan sektor kesehatan manusia, hewan, dan lingkungan diterapkan untuk menangani penyakit zoonosis dan penyakit menular lainnya (Kurscheid et al., 2015).

7. Peningkatan Kapasitas Laboratorium Penguatan kapasitas laboratorium nasional dan daerah untuk diagnosis cepat dan akurat penyakit menular (Kosasih et al., 2014).

4.4.5 Surveilans penyakit berbasis laboratorium

Berikut penjelasan dalam 3 paragraf tentang surveilans penyakit berbasis laboratorium, disertai sumber dan daftar pustaka format Harvard:

Surveilans penyakit berbasis laboratorium merupakan komponen kritis dalam sistem kesehatan masyarakat modern. Metode ini menggabungkan pengumpulan data sistematis, analisis, dan interpretasi informasi kesehatan yang diperoleh dari pengujian laboratorium untuk mendeteksi, memantau, dan merespons ancaman penyakit (Nsubuga et al., 2006). Berbeda dengan surveilans berbasis sindrom atau gejala klinis, surveilans berbasis laboratorium menawarkan konfirmasi diagnostik yang lebih akurat, memungkinkan identifikasi cepat patogen spesifik, dan dapat mendeteksi penyakit bahkan sebelum gejala klinis muncul (Munyua et al., 2016).

Implementasi surveilans berbasis laboratorium melibatkan jaringan laboratorium yang terintegrasi, mulai dari tingkat lokal hingga nasional, yang mampu melakukan berbagai teknik diagnostik dari metode konvensional hingga molekuler canggih. Sistem ini tidak hanya mendeteksi penyakit menular, tetapi juga memantau resistensi antimikroba, mengidentifikasi strain baru patogen, dan mendukung investigasi wabah (Soto et al., 2016). Di negara berkembang seperti Indonesia, penguatan kapasitas laboratorium dan integrasi data laboratorium ke dalam sistem surveilans nasional menjadi prioritas untuk meningkatkan kesiapsiagaan dan respons terhadap ancaman penyakit (Mahendradhata et al., 2017).

Tantangan dalam implementasi surveilans berbasis laboratorium termasuk kebutuhan akan sumber daya yang substansial, baik dalam hal infrastruktur maupun tenaga terlatih. Selain itu, standarisasi metode pengujian, jaminan kualitas, dan sistem manajemen data yang efektif juga diperlukan untuk memastikan akurasi dan kegunaan data (Nkengasong et al., 2018).

Meskipun demikian, manfaat dari sistem ini sangat signifikan, termasuk deteksi dini wabah, pemantauan tren penyakit jangka panjang, dan dukungan terhadap pengambilan keputusan berbasis bukti dalam kebijakan kesehatan masyarakat

4.4.6 Faktor risiko kesehatan lingkungan

Faktor risiko kesehatan lingkungan memang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap status kesehatan masyarakat. Faktor-faktor ini mencakup aspek fisik, kimia, biologi, dan sosial yang saling berinteraksi dan mempengaruhi kesehatan manusia secara langsung maupun tidak langsung (Prüss-Üstün et al., 2016).

Faktor fisik seperti suhu ekstrem, radiasi, dan kebisingan dapat mempengaruhi kesehatan secara langsung. Misalnya, paparan jangka panjang terhadap kebisingan dapat menyebabkan gangguan pendengaran dan stress (Basner et al., 2014). Faktor kimia termasuk polusi udara, air, dan tanah yang dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti gangguan pernapasan dan kanker (Landrigan et al., 2018).

Faktor biologi mencakup berbagai patogen seperti bakteri, virus, dan parasit yang dapat menyebabkan penyakit menular. Sanitasi yang buruk dan akses air bersih yang terbatas meningkatkan risiko penyakit yang ditularkan melalui air (Bartram and Cairncross, 2010). Sementara itu, faktor sosial seperti kemiskinan, pendidikan rendah, dan ketidaksetaraan akses layanan kesehatan juga berperan penting dalam menentukan status kesehatan masyarakat (Marmot et al., 2008).

Interaksi antara faktor-faktor ini sering kali kompleks. Sebagai contoh, perubahan iklim (faktor fisik) dapat mempengaruhi penyebaran vektor penyakit (faktor biologi), yang pada gilirannya dapat diperparah oleh kondisi sosial ekonomi yang buruk (faktor sosial) (Watts et al., 2015). Oleh karena itu, pendekatan holistik dalam mengatasi faktor risiko kesehatan lingkungan sangat penting untuk meningkatkan status kesehatan masyarakat secara keseluruhan.

4.4.7 Pelayanan kesehatan

Pelayanan kesehatan di Indonesia dibagi menjadi tiga tingkatan utama: primer, sekunder, dan tersier. Sistem ini dirancang untuk memberikan akses yang luas terhadap layanan kesehatan dasar dan rujukan yang efektif untuk kasus yang lebih kompleks, dengan tujuan meningkatkan status kesehatan masyarakat secara keseluruhan.

1. Pelayanan Kesehatan Primer

Pelayanan kesehatan primer merupakan garda terdepan sistem kesehatan Indonesia. Fasilitas pada tingkat ini yaitu Puskesmas (Pusat Kesehatan Masyarakat)

Pelayanan kesehatan primer berfokus pada promosi kesehatan, pencegahan penyakit, pengobatan dasar, dan rehabilitasi. Puskesmas juga menjalankan program kesehatan masyarakat seperti imunisasi, kesehatan ibu dan anak, serta pengendalian penyakit menular (Mahendradhata et al., 2017).

2. Pelayanan Kesehatan Sekunder

Pelayanan kesehatan sekunder menyediakan layanan spesialisik yang lebih kompleks. Fasilitas pada tingkat ini meliputi:

- a. Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) tipe C dan D
- b. Rumah Sakit Swasta setara
- c. Rumah Sakit Umum Pusat Nasional
- d. RSUD tipe A dan B
- e. Rumah Sakit Swasta setara

Pelayanan kesehatan sekunder menerima rujukan dari fasilitas kesehatan primer untuk kasus yang memerlukan penanganan spesialis atau peralatan diagnostik yang lebih canggih (Mboi, 2015).

3. Pelayanan Kesehatan Tersier

Pelayanan kesehatan tersier merupakan tingkat tertinggi yang menyediakan layanan subspecialistik dan perawatan paling kompleks. Fasilitas pada tingkat ini meliputi: Klinik Pratama

- a. Praktik dokter umum
- b. Praktik dokter gigi

Pelayanan kesehatan tersier menangani kasus-kasus yang memerlukan teknologi canggih dan keahlian subspesialis. Mereka juga sering berperan sebagai pusat pendidikan dan penelitian kesehatan (Trisnantoro et al., 2020).

Untuk meningkatkan status kesehatan masyarakat, Indonesia terus berupaya memperkuat sistem pelayanan kesehatan berjenjang ini melalui beberapa strategi:

1. Peningkatan akses: Memperluas jangkauan fasilitas kesehatan primer, terutama di daerah terpencil dan kepulauan (Agustina et al., 2019).
2. Penguatan sistem rujukan: Mengoptimalkan alur rujukan dari primer ke sekunder dan tersier untuk memastikan perawatan yang tepat dan efisien (Widyaningsih and Khotimah, 2018).
3. Peningkatan kualitas: Meningkatkan kompetensi tenaga kesehatan dan kualitas fasilitas di semua tingkatan (Pritasari et al., 2020).
4. Integrasi layanan: Mengintegrasikan program kesehatan masyarakat dengan pelayanan klinis untuk pendekatan yang lebih komprehensif (Mahendradhata et al., 2017).
5. Penguatan sistem informasi: Mengembangkan sistem informasi kesehatan terintegrasi untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti (Handayani et al., 2017).
6. Melalui penguatan dan pengembangan sistem pelayanan kesehatan berjenjang ini, Indonesia berupaya untuk meningkatkan status kesehatan masyarakat secara menyeluruh, meningkatkan efisiensi sistem kesehatan, dan mewujudkan cakupan kesehatan universal.

4.4.8 Sumber Daya Manusia Kesehatan

Upaya meningkatkan status kesehatan di bidang Sumber Daya Manusia Kesehatan (SDMK) di Indonesia merupakan aspek krusial dalam pengembangan sistem kesehatan nasional. Beberapa strategi utama yang diterapkan meliputi:

1. Peningkatan Jumlah dan Distribusi SDM Kesehatan terus berupaya meningkatkan jumlah tenaga kesehatan dan memperbaiki distribusinya, terutama di daerah terpencil, perbatasan, dan kepulauan (DTPK). Program seperti Nusantara

- Sehat dan penempatan tenaga kesehatan dengan sistem kontrak diimplementasikan untuk mengatasi kesenjangan distribusi (Efendi et al., 2016).
2. Peningkatan Kualitas Pendidikan Pemerintah fokus pada peningkatan kualitas pendidikan tenaga kesehatan melalui akreditasi institusi pendidikan kesehatan, standarisasi kurikulum, dan pengembangan sistem uji kompetensi nasional (Agustina et al., 2019).
 3. Pengembangan Kompetensi Berkelanjutan Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) diimplementasikan untuk memastikan tenaga kesehatan terus memperbarui pengetahuan dan keterampilan mereka sesuai perkembangan ilmu dan teknologi kesehatan (Kementerian Kesehatan RI, 2020).
 4. Peningkatan Kesejahteraan dan Retensi Upaya meningkatkan kesejahteraan tenaga kesehatan, termasuk perbaikan sistem remunerasi dan insentif, terutama bagi yang bertugas di daerah terpencil, bertujuan untuk meningkatkan retensi dan motivasi kerja (Limato et al., 2019).
 5. Penguatan Regulasi dan Tata Kelola Implementasi dan penegakan regulasi terkait praktik tenaga kesehatan, termasuk registrasi, lisensi, dan sertifikasi, bertujuan untuk menjamin kualitas layanan kesehatan (Mahendradhata et al., 2017).
 6. Pengembangan Sistem Informasi SDMK Pengembangan sistem informasi SDMK yang terintegrasi bertujuan untuk mendukung perencanaan, penempatan, dan pemantauan tenaga kesehatan secara lebih efektif (Handayani et al., 2017).
 7. Penguatan Peran Tenaga Kesehatan Masyarakat Peningkatan kapasitas dan peran tenaga kesehatan masyarakat, seperti promosi kesehatan dan surveilans, untuk mendukung upaya preventif dan promotif (Kusuma et al., 2019).
 8. Kolaborasi Interprofesional Mendorong kolaborasi antar profesi kesehatan untuk meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan dan efisiensi sistem kesehatan (Lestari et al., 2016).

Meskipun upaya-upaya ini telah menunjukkan hasil positif, tantangan masih ada, terutama terkait dengan ketimpangan

distribusi SDM antar wilayah dan kebutuhan untuk terus meningkatkan kualitas dan kompetensi tenaga kesehatan seiring dengan perkembangan teknologi dan perubahan pola penyakit.

4.4.9 Tata kelola pembangunan kesehatan, integrasi sistem informasi, serta penelitian dan pengembangan kesehatan

1. Tata kelola pembangunan kesehatan
2. Integrasi Sistem Informasi Kesehatan (SIK)
3. Penelitian dan pengembangan kesehatan

4.4.10 Pembiayaan Kesehatan

Cakupan kesehatan semesta (*Universal Health Coverage/UHC*) adalah kombinasi antara kecukupan fasyankes dan cakupan kepesertaan JKN. Pembiayaan JKN di Indonesia diperlukan untuk menjamin akses pada upaya kesehatan perorangan, namun tidak tepat untuk membiayai berbagai macam intervensi kesehatan masyarakat. Intervensi kesehatan masyarakat atau UKM adalah *public goods* sehingga pembiayaannya tidak melalui mekanisme tarif dan mekanisme asuransi kesehatan. Pembiayaan UKM menjadi tanggung jawab pemerintah, baik melalui APBN dan atau APBD. Perlu ada jaminan pembiayaan kesehatan di APBN dan APBD serta ada keseimbangan pembiayaan yang memadai untuk UKP dan UKM.

4.4.11 Sediaan farmasi dan alat kesehatan

Penyediaan dan pengelolaan anggaran untuk obat dan alat kesehatan (alkes) di sektor publik dilaksanakan secara konkuren antara pemerintah pusat dan pemerintah daerah. Pemerintah pusat mengambil peran memastikan bahwa pasokan obat program kesehatan dan stok penyangga (*buffer stock*) memadai, serta memastikan keamanan, efikasi dan kualitasnya.

4.4.12 Pemberdayaan masyarakat dan Gerakan Masyarakat Hidup Sehat

Pemberdayaan masyarakat dan Gerakan Masyarakat Hidup Sehat (GERMAS) merupakan strategi penting dalam upaya meningkatkan status kesehatan masyarakat di Indonesia. Berikut penjelasan mengenai kedua aspek tersebut:

1. Pemberdayaan Masyarakat: Pemberdayaan masyarakat dalam konteks kesehatan bertujuan untuk meningkatkan kemampuan masyarakat dalam mengenali, mengatasi, dan berpartisipasi aktif dalam isu-isu kesehatan. Beberapa pendekatan yang diterapkan di Indonesia meliputi:
2. Desa Siaga: Program ini mendorong partisipasi masyarakat dalam kesiapsiagaan menghadapi masalah kesehatan di tingkat desa (Ardian et al., 2017).
3. Upaya Kesehatan Bersumberdaya Masyarakat (UKBM): Meliputi Pos Pelayanan Terpadu (Posyandu), Pos Pembinaan Terpadu (Posbindu), dan Pos Kesehatan Desa (Poskesdes) yang melibatkan masyarakat dalam pelayanan kesehatan dasar (Kementerian Kesehatan RI, 2019).
4. Kelompok Kerja Operasional (Pokjanal): Membentuk kelompok kerja lintas sektor untuk menangani masalah kesehatan di tingkat lokal (Mahendradhata et al., 2017).

Gerakan Masyarakat Hidup Sehat (GERMAS):

GERMAS adalah upaya sistematis dan terencana yang dilakukan secara bersama-sama oleh seluruh komponen bangsa untuk meningkatkan kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat. Fokus utama GERMAS meliputi:

1. Peningkatan aktivitas fisik
2. Konsumsi sayur dan buah
3. Tidak merokok
4. Tidak mengonsumsi alkohol
5. Pemeriksaan kesehatan berkala
6. Kebersihan lingkungan
7. Penggunaan jamban sehat

GERMAS diimplementasikan melalui berbagai kegiatan seperti:

1. Kampanye media massa dan sosial media untuk meningkatkan kesadaran masyarakat (Kusumawardani et al., 2018).
2. Integrasi dengan program sekolah untuk menanamkan perilaku hidup sehat sejak dini (Rachmalina et al., 2020).

3. Kerjasama lintas sektor untuk menciptakan lingkungan yang mendukung perilaku hidup sehat (Kementerian Kesehatan RI, 2020).
4. Pengembangan kebijakan publik yang mendukung, seperti kawasan tanpa rokok dan penyediaan ruang terbuka hijau (Trisnowati et al., 2018).

Evaluasi awal menunjukkan bahwa GERMAS telah berkontribusi pada peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya gaya hidup sehat, meskipun masih diperlukan upaya berkelanjutan untuk mencapai perubahan perilaku yang signifikan (Kusumawardani et al., 2018).

Tantangan dalam implementasi pemberdayaan masyarakat dan GERMAS termasuk keterbatasan sumber daya, perbedaan kondisi sosial budaya antar daerah, dan kebutuhan untuk mempertahankan motivasi masyarakat dalam jangka panjang (Mahendradhata et al., 2017).

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R., Dartanto, T., Sitompul, R., Susiloretni, K.A., Suparmi, Achadi, E.L., Taher, A., Wirawan, F., Sungkar, S., Sudarmono, P. and Shankar, A.H., 2019. Universal health coverage in Indonesia: concept, progress, and challenges. *The Lancet*, 393(10166), pp.75-102.
- Bappenas. (2021). Laporan Evaluasi Program Pengendalian Penyakit Tidak Menular (PTM) 2021. Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. Diakses dari: <https://www.bappenas.go.id>
- Bartram, J. and Cairncross, S., 2010. Hygiene, sanitation, and water: forgotten foundations of health. *PLoS medicine*, 7(11), p.e1000367.
- Basner, M., Babisch, W., Davis, A., Brink, M., Clark, C., Janssen, S. and Stansfeld, S., 2014. Auditory and non-auditory effects of noise on health. *The lancet*, 383(9925), pp.1325-1332.
- Badan Pusat Statistik. (2015). *Profil Penduduk Indonesia Hasil SUPAS 2015*. Jakarta
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2022. *"Statistik Kesehatan Risiko Kumulatif Terhadap Kesehatan Ibu di Indonesia."* Jakarta: BPS.
- Badan Pusat Statistik (2022). *Laju Penurunan Angka Kematian Anak*. Diakses dari <https://www.bps.go.id>
- Cronin, A.A., Odagiri, M., Arsyad, B., Nuryetty, M.T., Amannullah, G., Santoso, H., Darundiyah, K. and Nasution, N.A., 2017. Piloting water quality testing coupled with a national socioeconomic survey in Yogyakarta province, Indonesia, towards tracking of Sustainable Development Goal 6. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 220(7), pp.1141-1151.
- Efendi, F., Chen, C.M., Nursalam, N., Andriyani, N.W.F., Kurniati, A. and Nancarrow, S.A., 2016. How to attract health students to remote areas in Indonesia: a discrete choice experiment. *The International journal of health planning and management*, 31(4), pp.430-445.

- Etches, V., Frank, J., Di Ruggiero, E. and Manuel, D., 2006. *Measuring population health: a review of indicators*. Annual Review of Public Health, 27, pp.29-55.
- Hadi, S., & Harahap, M. (2020). Kebijakan Pengendalian Penyakit Tidak Menular di Indonesia: Tinjauan dan Tantangan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 16(2), 150-160.
- Harapan, H., Michie, A., Mudatsir, M., Sasmono, R.T. and Imrie, A., 2019. Epidemiology of dengue hemorrhagic fever in Indonesia: analysis of five decades data from the National Disease Surveillance. *BMC research notes*, 12(1), pp.1-6.
- Handayani, P.W., Hidayanto, A.N., Ayuningtyas, D. and Budi, I., 2017. Hospital information system user acceptance factors: User group perspectives. *Informatics for Health and Social Care*, 43(1), pp.84-107.
- Handayani, P.W., Hidayanto, A.N., Ayuningtyas, D. and Budi, I., 2017. Hospital information system user acceptance factors: User group perspectives. *Informatics for Health and Social Care*, 43(1), pp.84-107.
- Indriani, E., & Hadi, S. (2014). Studi Intervensi Gizi pada Anak Sekolah di Indonesia. *Jurnal Penelitian Kesehatan*, 8(2), 142-150.
- Junaidi, A., & Fadli, M. (2017). Pengaruh Program Pemberian Makanan Tambahan Terhadap Status Gizi Balita di Indonesia. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 10(1), 45-58.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2020). *Rencana Aksi Nasional Percepatan Penurunan Stunting*. Diakses dari <https://www.kemkes.go.id>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2021. "*Strategi Nasional Penurunan Angka Kematian Ibu*." Jakarta: Kemenkes.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2021. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Diakses dari: <https://www.kemkes.go.id>

- Kementerian Kesehatan RI, 2020. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2016). Rencana Strategis Kesehatan Tahun 2015-2019. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Diakses dari: <https://www.kemkes.go.id>
- Kemenkes. 2016. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2016 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Program Indonesia Sehat Dengan Pendekatan Keluarga*. Jakarta
- Kosasih, H., Alisjahbana, B., Nurhayati, de Mast, Q., Rudiman, I.F., Widjaja, S., Antonjaya, U., Novriani, H., Susanto, N.H., Jusuf, H. and van der Ven, A., 2014. The epidemiology, virology and clinical findings of dengue virus infections in a cohort of Indonesian adults in Western Java. *PLoS neglected tropical diseases*, 8(6), p.e2885.
- Kurscheid, J., Laksono, B., Jastal, Kerti Mutalib, S., Subagio, S., Sudewi, A.A.R., Basri, S., Cordia, L., Astuti, E.P., Jamaluddin, W., Sari, K., Iqbal, M., Fenwick, S., Reichel, M.P., Suhardono, Halim, A., Indriyono, B., Wandra, T., Toribio, J.A., Robertson, I. and Hampson, K., 2015. Paralytic rabies in a dog imported into Australia. *Australian veterinary journal*, 93(9), pp.299-302.
- Kementerian Kesehatan RI, 2020. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kurscheid, J., Laksono, B., Jastal, Kerti Mutalib, S., Subagio, S., Sudewi, A.A.R., Basri, S., Cordia, L., Astuti, E.P., Jamaluddin, W., Sari, K., Iqbal, M., Fenwick, S., Reichel, M.P., Suhardono, Halim, A., Indriyono, B., Wandra, T., Toribio, J.A., Robertson, I. and Hampson, K., 2015. Paralytic rabies in a dog imported into Australia. *Australian veterinary journal*, 93(9), pp.299-302.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2022. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Diakses dari: <https://www.kemkes.go.id>

- Kementerian Kesehatan RI, 2020. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kusuma, D., Thabrany, H., Hidayat, B., McConnell, M., Berman, P. and Cohen, J., 2019. New evidence on the impact of large-scale conditional cash transfers on child vaccination rates: The case of a clustered-randomized trial in Indonesia. *World Development*, 130, p.104908.
- Kusuma, Y., & Prasetyo, A. (2018). Analisis Kebijakan Pengendalian Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular. *Jurnal Administrasi Kesehatan*, 11(3), 210-220.
- Lestari, E., Stalmeijer, R.E., Widyandana, D. and Scherpbier, A., 2016. Understanding students' readiness for interprofessional learning in an Asian context: a mixed-methods study. *BMC medical education*, 16(1), p.179.
- Limato, R., Ahmed, R., Magdalena, A., Nasir, S. and Kotvojs, F., 2019. Use of most significant change (MSC) technique to evaluate health promotion training of maternal community health workers in Cianjur district, Indonesia. *Evaluation and program planning*, 73, pp.22-32.
- Mahendradhata, Y., Trisnantoro, L., Listyadewi, S., Soewondo, P., Marthias, T., Harimurti, P. and Prawira, J., 2017. The Republic of Indonesia health system review. *Health Systems in Transition*, 7(1).
- Mboi, N., 2015. Indonesia: On the way to universal health care. *Health Systems & Reform*, 1(2), pp.91-97.
- Mulyani, S., & Prabowo, A. (2015). Efektivitas Program Jaminan Kesehatan Nasional terhadap Masalah Gizi di Indonesia. *Jurnal Kesehatan*, 12(4), 295-305.
- Pritasari, K., Damayanti, R.I., Sagala, A.E.S.B. and Syafitri, I.N., 2020. Lesson Learned from Indonesia Tackling Health Workforce Shortage. *Journal of the Indonesian Medical Association*, 70(1), pp.15-19.
- Puspitasari, D., Yufika, A., Haryanti, N., Putra, K.W., Rukmini, R., Fitri, N.S., Purba, W.H., Maulida, N., Haryanto, S., Ichsan, I. and Ikram, I., 2022. Sociodemographic factors associated with vaccine hesitancy during the implementation of the

- COVID-19 vaccination program in Indonesia: A national study. *Vaccine*, 40(5), pp.777-784.
- Riyadi, S., & Widyastuti, T. (2019). Peningkatan Status Gizi Masyarakat di Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 15(2), 120-130.
- Riyadi, S., & Yuliana, M. (2014). Strategi Pengendalian Penyakit Tidak Menular di Indonesia: Studi Kasus dan Rekomendasi. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 8(3), 190-200.
- Setiawan, D., Dolk, F.C., Suwantika, A.A., Westra, T.A., Wilschut, J.C. and Postma, M.J., 2018. Cost-utility analysis of human papillomavirus vaccination and cervical screening on cervical cancer patient in Indonesia. *Value in Health Regional Issues*, 15, pp.63-70.
- Surjadaja, C., Surya, A. and Baird, J.K., 2012. Epidemiology of *Plasmodium vivax* in Indonesia. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 87(5), pp.103-114.
- Setiati, S. and Azwar, M.K., 2020. COVID-19 and Indonesia. *Acta Medica Indonesiana*, 52(1), pp.84-89.
- Simatupang, A., Pasaribu, A.P., Putra, A.E., Zulfikri, Z., Sipahutar, G.H., Hasibuan, N.F., Wijaya, H. and Pasaribu, S., 2021. A review of HIV/AIDS in Indonesia: current situation and challenges. *HIV/AIDS Research and Palliative Care*, 13, pp.849-858.
- Sitohang, V., Sariwati, E., Fajariyani, S.B., Hwang, D., Kurnia, B., Hapsari, R.K., Laihad, F.J., Sumiwi, M.E., Pronyk, P. and Hawley, W.A., 2018. Malaria elimination in Indonesia: halfway there. *The Lancet Global Health*, 6(6), pp.e604-e606.
- Sari, R., & Wibowo, A. (2019). Evaluasi Program Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular di Indonesia. *Jurnal Penelitian Kesehatan*, 14(1), 85-94.
- Soto, G., Quiñonez, M.J., Chambi, G., Olortegui, M.P., Soto-Castellares, G., Gastanadui-González, M.G., Durand, S., Gonzales-Juarez, D., Huaynate, C., Sihuinchu, M. and Brierley, E., 2016. Laboratory-enhanced surveillance for

- meningococcal disease in Lima, Peru. PloS one, 11(6), p.e0157160.
- Sihombing, M. R., & Utami, M. W. (2021). Gizi dan Kesehatan Masyarakat di Indonesia. Jakarta: Penerbit Ilmu Kesehatan.
- Tan, S.Y., Tatsumura, Y. and Keresztes, M., 2019. Neglected Tropical Diseases in Indonesia: A Southeast Asian Perspective. Tropical Medicine and Infectious Disease, 4(1), p.36.
- Tjandra, R., & Widyaningrum, E. (2018). Pola Makan Sehat dan Peningkatan Kesehatan Masyarakat di Indonesia. Nutrisi Indonesia, 41(3), 201-210.
- Trisnantoro, L., Marthias, T. and Harbianto, D., 2020. Universal health coverage progress in Indonesia: A review of the National Health Insurance in the decentralized government system. Journal of the Indonesian Medical Association, 70(1), pp.4-14.
- UNFPA. 2020. "*Kesehatan Reproduksi dan Dampaknya Terhadap Kesehatan Ibu*." [Online] Tersedia di: <https://www.unfpa.org> [Diakses: 10 Agustus 2024].
- World Health Organization (WHO). (2020). Global Nutrition Report 2020: Action on equity to end malnutrition. WHO. Diakses dari: <https://globalnutritionreport.org>
- Wahyuni, S., & Nurhadi, A. (2013). Evaluasi Program Pemberian Makanan Tambahan di Daerah Tertinggal. Jurnal Kesehatan dan Gizi, 7(1), 89-98.
- Widyaningsih, V. and Khotimah, N., 2018. Implementation of referral system policy in Indonesia: A systematic review. Indian Journal of Public Health Research & Development, 9(11), pp.622-627.
- WHO (2018). *Immunization Coverage in Indonesia*. Diakses dari <https://www.who.int/indonesia>
- World Health Organization, 2006. *Neonatal and perinatal mortality: country, regional and global estimates*. Geneva: World Health Organization.

- World Health Organization, 2015. *Health in 2015: from MDGs, millennium development goals to SDGs, sustainable development goals*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization, 2018. *Global Reference List of 100 Core Health Indicators (plus health-related SDGs)*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization, 2019. *Trends in maternal mortality: 2000 to 2017: estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, World Bank Group and the United Nations Population Division*. Geneva: World Health Organization.

BAB 5

DISTRIBUSI DATA EPIDEMIOLOGI

Oleh Nurpatwa Wilda Ningsi

5.1 Pendahuluan

Epidemiologi seperti adalah studi tentang distribusi dan faktor penentu kondisi dan kejadian yang berhubungan dengan kesehatan pada populasi tertentu dan penerapan penelitian pada pencegahan dan pengelolaan masalah kesehatan (Aji *et al.*, 2022). Epidemiologi juga dikemukakan sebagai studi yang membahas tentang distribusi penyakit dan determinannya pada populasi manusia. Distribusi data epidemiologi adalah pola sebaran data yang didapatkan dari penyelidikan epidemiologi pada penyakit atau masalah kesehatan tertentu, yang dihubungkan dengan keberadaan tias epidemiologi yaitu host, agen dan lingkungan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi terkait pola penyebaran penyakit dan penyebab-penyebab yang mempengaruhinya dan dapat digunakan dalam program pencegahan dan pemberantasannya. (Salam *et al.*, 2024).

5.2 Definisi

Istilah epidemiologi berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari kata ***epi (atas)***, ***demos (rakyat/ pendudukan)***, ***logos (ilmu)***, maka dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang hal-hal atau kejadian yang terjadi di masyarakat (Hikmawati, 2014). Epidemiologi adalah cabang ilmu kesehatan yang menganalisis sifat dan prevalensi berbagai masalah kesehatan pada populasi tertentu dan menyelidiki penyebab masalah tersebut. Definisi lain menggambarkan epidemiologi sebagai studi tentang distribusi dan faktor penentu penyakit dan kondisi kesehatan dalam suatu populasi dan penerapannya untuk mengendalikan masalah Kesehatan (Salam *et al.*, 2024).

Distribusi penyakit adalah domain epidemiologi deskriptif, yang melibatkan analisis pola penyakit menurut karakteristik orang,

tempat, dan waktu. Dengan kata lain, ahli epidemiologi mencari jawaban atas pertanyaan: siapa yang terkena penyakit ini? dimana kejadian itu terjadi? dan bagaimana perubahannya dari waktu ke waktu? Variasi dalam kejadian penyakit oleh ketiga karakteristik ini memberikan informasi yang berguna untuk memahami status kesehatan suatu populasi; merumuskan hipotesis tentang penyebab penyakit; merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi program kesehatan masyarakat untuk mengendalikan dan mencegah kejadian kesehatan yang merugikan (Aji *et al*, 2022). Beberapa tokoh epidemiologi menjelaskan pengertian epidemiologi disetiap perkembangannya diantaranya (Hikmawati, 2014):

1. HIRSCH (1883)
Epidemiologi adalah suatu Gambaran kejadian, penyebaran dari jenis- jenis penyakit yang terjadi pada manusia pada saat tertentu yang berkaitan dengan kondisi eksternal.
2. Frost (1927)
Ilmu yang mempelajari fenomena massal dari penyakit infeksi.
3. GREENWOOD (1934)
Epidemiologi merupakan suatu ilmu yang menjelaskan tentang penyakit dan berbagai macam kejadian dan faktor-faktor yang mempengaruhi.
4. Moris (1967)
Studi tentang sehat dan sakit yang dialami oleh penduduk.
5. Tailor (1967)
Studi tentang sehat dan penyakit yang terjadi dari populasi tertentu.
6. Azrul Azwar ((Wahyuni, 2016).
Epidemiologi adalah ilmu yang mempelajari frekuensi dan distribusi masalah kesehatan pada populasi manusia serta faktor-faktor yang mempengaruhi masalah kesehatan. Maka dari itu, dapat dikatakan terdapat 3 komponen penting yang ada dalam epidemiologi sebagai berikut:
 - a. Frekuensi masalah kesehatan
 - b. Penyebaran masalah kesehatan
 - c. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya masalah kesehatan.

5.3 Ruang Lingkup dalam Epidemiologi

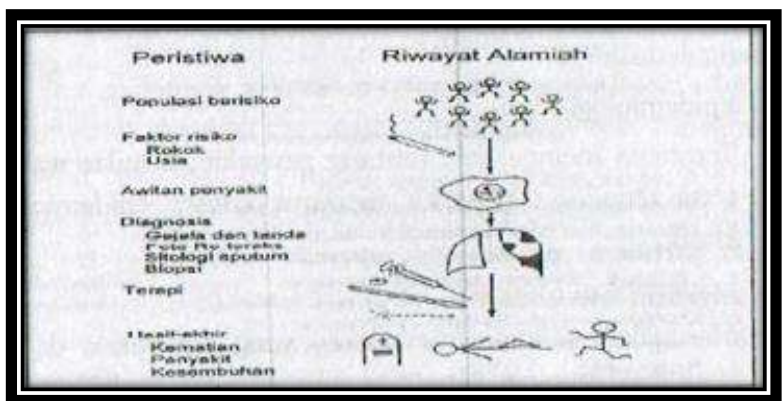
Ruang lingkup dalam epidemiologi antara lain (Hikmawati, 2014):

1. Subyek dan Obyek berupa masalah kesehatan:
 - a. Penyakit menular
 - b. Penyakit tidak menular
2. Masalah kesehatan lain: program KB, perbaikan lingkungan, pemukiman, pengadaan sarana pelayanan kesehatan
3. Sasaran berupa populasi
4. Mengukur dan menganalisa frekuensi dan penyebaran masalah kesehatan manusia

Selain itu terdapat beberapa jenis-jenis epidemiologi yang tercakup dalam ruang lingkup epidemiologi diantaranya (Nisa *et al.*, 2023);

1. Epidemiologi Klinis

Epidemiologi digunakan pada praktek kedokteran klinik dan petugas medis untuk menangani kasus individual dengan menggunakan prinsip-prinsip epidemiologi yang berorientasi pada penyebab penyakit dan cara mengatasinya. Pendekatan epidemiologi klinis juga bertujuan untuk penyembuhan penyakit, pencegahan kekambuhan dan penularan dalam lingkungan komunitas.



Gambar 5.1. Ruang Lingkup Epidemiologi Klinik
Sumber: Hikmawati (2014)

2. Epidemiologi Kependudukan

Epidemiologi berperan sebagai dasar pengambilan kebijakan dan penyusunan rencana untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bidang demografi seperti karakteristik populasi yang mencakup latar belakang suku, budaya, pendidikan, pekerjaan, status kesehatan, ketahanan pangan dan lain sebagainya termasuk gerakan keluarga berencana.

3. Epidemiologi Penyakit

Lingkup ini menggunakan epidemiologi untuk menganalisis sebab, perjalanan penyakit, efek. faktor-faktor yang mempengaruhinya serta pencegahan dan penanganannya. Epidemiologi penyakit mencakup penyakit menular dan penyakit tidak menular, yang dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Epidemiologi penyakit menular

Epidemiologi digunakan sebagai pendekatan dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyakit yang disebabkan oleh transmisi suatu agen infeksius baik secara langsung maupun tidak langsung.

b. Epidemiologi penyakit tidak menular

Kemajuan teknologi di berbagai bidang berpengaruh pada peningkatan ragam dan jumlah kejadian penyakit tidak menular seperti penyakit dalam kelompok sindrom metabolik, degeneratif, maupun gangguan kesehatan yang disebabkan oleh penggunaan obat-obatan tertentu serta masalah kecelakaan lalu lintas.

4. Epidemiologi Kesehatan Jiwa

Peningkatan masalah kesehatan jiwa baik secara individu maupun sosial di masyarakat menjadi alasan bahwa pendekatan epidemiologi kesehatan jiwa sangat dibutuhkan sebagai salah satu dasar dalam menganalisis masalah gangguan kesehatan jiwa serta faktor yang mempengaruhinya.

5. Epidemiologi Kesehatan Kerja

Lingkup epidemiologi kesehatan kerja merupakan salah satu bentuk pendekatan epidemiologi yang menganalisis

kesehatan pada tenaga kerja, lingkungan pekerjaan serta masalah kesehatan yang diakibatkan oleh pekerjaan tersebut.

6. Epidemiologi Sistem Pelayanan Kesehatan Lingkup

Lingkup epidemiologi pada system pelayanan kesehatan dalam bentuk manajerial system pelayanan yang dikembangkan sesuai kebutuhan di bidang industri medis yang diiringi dengan perkembangan manajemen system pelayanan kesehatan termasuk jaminan kesehatan baik yang disubsidi oleh pemerintah maupun swasta.

7. Epidemiologi Gizi

Epidemiologi gizi digunakan sebagai pendekatan dalam menganalisis masalah gizi serta faktor-faktor yang mempengaruhinya yang erat hubungannya dengan pola hidup yang mencakup pola makan dan pola aktifitas dengan sasaran individu dan kelompok.

8. Epidemiologi Perilaku

Perilaku berkontribusi menentukan Status kesehatan secara individu dan memegang peranan dalam menentukan derajat kesehatan masyarakat. Pendekatan epidemiologi perilaku dalam menganalisis tentang kejadian penyakit yang dikaitkan dengan faktor perilaku, seperti kebiasaan hidup dan kepercayaan tentang sesuatu yang berhubungan dengan kesehatan tanpa mengabaikan faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku seperti latar belakang suku, ras, jenis kelamin, umur, tingkat penedidikan, pekerjaan, status social ekonomi dan lain sebagainya.

9. Epidemiologi Genetika

Perkembangan penelitian dalam bidang biomolekuler dan kesehatan dengan pendekatan epidemiologi menghasilkan beberapa ilmu bahwa beberapa penyakit dapat diturunkan dari genetika generasi terdahulu dengan adanya mutase gen. Contoh: pembawa mutasi gen BRCA1, TP53, dan lain sebagainya.

5.4 Jenis Data Epidemiologi

Dalam epidemiologi berbagai pengukuran baik morbiditas dan mortalitas hingga mengukur indeks kesehatan lainnya pasti membutuhkan berbagai data untuk diolah, dianalisis dan ditarik kesimpulan untuk dilaporkan. Maka dari itu dibutuhkan data yang dibutuhkan harus dikumpulkan dengan cara yang benar sehingga tidak menyimpulkan hasil bias (Hikmawati, 2014).

1. Jenis Data Epidemiologi

Data merupakan suatu bentuk yang berupa angka, huruf, grafik maupun tabel yang menjadi informasi yang dapat dikumpulkan secara langsung dari sumbernya atau tidak langsung dan mengacu pada seperangkat nilai pada variabel yang diukur. Data dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis datanya (Salam *et al.*, 2024):

a. Data primer

Data yang langsung dikumpulkan oleh peneliti sesuai dengan tujuan penelitian tertentu, dianggap sebagai sumber informasi yang paling orisinil. Pengumpulan data primer yaitu melalui wawancara, survei dan observasi langsung. Contoh data tentang kebiasaan merokok yang diperoleh secara langsung oleh peneliti dari respondennya.

b. Data Sekunder

Data yang diperoleh secara tidak langsung, melalui pihak lain dan dapat berasal dari berbagai sumber basis data, publikasi ilmiah, laporan ataupun sumber lainnya. contoh data gambaran perilaku merokok dari dari penelitian terdahulu atau publikasi jurnal.

2. Bentuk datanya

Menurut Sugiyono (2022) data berdasarkan bentuk data dapat dibedakan menjadi 2 yaitu (Nisa *et al.*, 2023) :

a. Data Kuantitatif

Data kuantitatif adalah informasi yang berupa angka dan berdasarkan skalanya dibedakan menjadi 2 yaitu data yang diperoleh dengan menghitung yang disebut data diskrit dan data yang diperoleh dari hasil pengukuran

yang disebut data kontinu. Contoh: data tinggi badan, tingkat pengetahuan, dan sebagainya

b. Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data yang berupa narasi dalam bentuk kata, kalimat, ekspresi, gambar dan lain sebagainya. Data ini dibedakan menjadi data empiris dan kualitatif bermakna.

3. Waktu Pengumpulan Data

Berdasarkan Aji , *dkk.* 2022 data berdasarkan waktu pengumpulannya adalah sebagai berikut:

a. Time series

Data yang dikumpulkan secara kontinu dari waktu ke waktu untuk melihat perkembangannya selama periode yang ditentukan.

b. Cross sectional

Data yang diambil secara temporari pada periode waktu tertentu untuk melihat gambaran keadaan saat itu.

c. Data gabungan

Data gabungan adalah data yang diperoleh dengan menggabungkan time series dan cross sectional. Dimana data diambil secara temporari pada periode waktu tertentu dan dikumpulkan secara kontinu dari waktu ke waktu untuk melihat perkembangannya selama periode yang ditentukan.

5.5 Distribusi Data Epidemiologi

Menurut Agung *dkk.*, 2020 dan Nisa *dkk.*, 2023 penyebaran atau distribusi masalah kesehatan dikelompokkan menurut variabel tertentu. Variabel yang dimaksud diantaranya adalah:

1. Orang (*Pearson*)

Sasaran penyebaran penyakit yang menjadi objek manusia yang mana didalamnya mencakup beberapa aspek variabel diantaranya:

a. Usia (*Age*)

Faktor yang penting dalam setiap studi epidemiologi adalah Usia, dimana hal tersebut dapat melihat perbedaan angka penyakit pada beberapa golongan

dalam populasi belum dapat diinterpretasikan sebelum menghitung relevansi kemungkinan adanya perbedaan usia antar kelompok tersebut. (Agung *et al.*, 2020)

Kelompok usia tertentu dapat dikaitkan dengan jenis penyakit tertentu, misalnya penyakit campak, polio dan difteri yang banyak ditemukan pada anak-anak sedangkan penyakit paling banyak menyerang pada usia lanjut seperti stroke, hipertensi, dan penyakit infeksi lainnya. Masalah yang paling sering timbul adalah pengambilan data tentang usia harus dilakukan dengan sebaik-baiknya karena sumber informasi harus dipastikan bisa memberikan informasi yang valid (Salam *et al.*, 2024).

b. Jenis Kelamin

Faktor jenis kelamin dalam studi epidemiologi merupakan hal yang harus dipertimbangkan dalam studi epidemiologi. Hal ini disebabkan karena sebaran penyakit pada populasi laki-laki dan perempuan seringkali berbeda, dan bila digabungkan dengan faktor umur, maka sebaran penyakit pada laki-laki dan perempuan pada kelompok umur dan populasi yang berbeda belum tentu sama (Alwi *et al.*, 2020).

Variabel jenis kelamin ini dipengaruhi oleh faktor lain baik intrinsik maupun ekstrinsik, antara lain perbedaan hormonal, faktor lingkungan, dan lain sebagainya sesuai masalah kesehatannya. (Astuti, Solikhah and Sulistyawati, 2023).

c. Status Sosial

Status sosial merupakan karakteristik yang menonjol terhadap bervariasinya penyakit. Variabel ini merupakan variabel untuk melihat angka kesakitan dan kematian karena sering dikaitkan dengan kualitas kehidupan seseorang. Status sosial ini juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti tingkat pendidikan, jenis pekerjaan, tingkat penghasilan, latar belakang budaya, dan lain sebagainya. Kesulitan dalam variabel status

sosial ini adalah menentukan indikator tunggal dalam penilaiannya (Salam *et al.*, 2024).

d. Pekerjaan

Jenis pekerjaan dapat berperan didalam timbulnya penyakit, karena adanya faktor-faktor lingkungan yang langsung dapat menimbulkan kesakitan. Seperti bahan-bahan kimia, gas-gas beracun, radiasi, benda- benda fisik yang dapat menimbulkan kecelakaan dan sebagainya. Situasi pekerjaan yang penuh dengan stres (yang telah dikenal sebagai faktor yang berperan timbulnya hipertensi, ulkus lambung) (Aji *et al.*, 2022).

e. Status Perkawinan

Meskipun telah lama diketahui adanya hubungan antara status perkawinan dengan distribusi frekuensi kesakitan, namun penyebab pastinya masih belum diketahui. Ada yang berpendapat bahwa hubungan antara status perkawinan dan morbiditas berkaitan dengan faktor psikologis, emosional, dan hormonal, atau kehidupan seks, kehamilan, persalinan, dan menyusui. (Veronika, 2020).

2. Tempat (*Place*)

Meskipun kejadian penyakit di berbagai belahan dunia sangat bervariasi dalam hal distribusi geografis, perbandingan angka kesakitan dan kematian di berbagai belahan dunia dengan data pelaporan rutin tidaklah mudah. Hal ini dapat menjadi rumit karena adanya perbedaan dalam kriteria kematian (Agung, Palgunadi and Subawa, 2020).

Dalam studi epidemiologi pengetahuan tentang distribusi geografi dari suatu masalah kesehatan sangat diperlukan dalam perencanaan program kesehatan baik yang bersifat preventif, promotif maupun kuratif serta dapat digunakan untuk mengidentifikasi masalah (Salam *et al.*, 2024).

Menurut Alwi *dkk.*, 2020 dalam Salam *dkk.*, 2024 menjelaskan bahwa angka kesakitan dan kematian dapat dibandingkan berdasarkan perbedaan tempat yaitu ;

a. Antar Negara

Iklim, sosial budaya, system pelayanan kesehatan, tingkat ekonomi dan faktor-faktor lainnya mempengaruhi kesehatan dalam suatu negara. Misalnya didaerah sub tropis seperti Indonesia, Afrika dan Sebagian negara Amerika mempunyai prevalensi penyakit malaria yang lebih tinggi dibandingkan negara non tropis.

b. Antar Provinsi

Perbedaan regional beserta faktor-faktor lain seperti letak geografis, sosial ekonomi, kebudayaan dan faktor lainnya mempengaruhi angka kesakitan dan kematian. Ada perbedaan prevalensi penyakit di daerah perkotaan dan pedesaan. Misalnya: kasus ISPA lebih sering ditemukan di perkotaan terutama di daerah padat penduduk yang mempunyai sanitasi lingkungan yang kurang baik dibandingkan di daerah pedesaan.

c. Lokal

Pola penyakit lokal erat kaitannya dengan kondisi lingkungan, antara lain dipengaruhi oleh beberapa faktor berikut:

- 1) Karakteristik masyarakat
- 2) Kondisi lingkungan
- 3) Kebudayaan
- 4) Akses pelayanan kesehatan

3. Waktu (*Time*)

Pola penyakit berhubungan dengan waktu, kapan penyakit atau masalah kesehatan tersebut terjadi. Pola waktu dapat digambarkan dalam tahunan, mingguan, harian, jam atau perincian waktu lainnya seperti musim tertentu yang dapat mempengaruhi kejadian penyakit. Terkait hubungan antara waktu dan penyakit merupakan kebutuhan dasar di dalam analisis epidemiologis. Adapun fungsi dari karakteristik waktu yaitu (Salam *et al.*, 2024):

- a. Sebagai gambaran waktu kejadian
- b. Untuk menentukan periode paparan dan penularan penyakit
- c. Memberikan informasi tentang efek dari kohort kelahiran yang akan mempengaruhi status kesehatan

Jenis penyakit berdasarkan durasi waktu, menurut Salam dkk, 2024 dapat dibedakan atas:

- a. Tren Sekuler Tren sekuler atau biasa disebut perubahan jangka panjang merupakan perubahan penyakit secara perlahan dalam waktu yang lama hingga bertahun-tahun. Misalnya penurunan prevalensi penyakit TB Paru di Indonesia memerlukan waktu yang relatif lama sedangkan angka kejadian hipertensi semakin meningkat.
- b. Tren Musiman Tren musiman atau disebut fluktuasi siklik perubahan secara siklus di mana perubahan-perubahan angka kesakitan terjadi secara berulang-ulang dan terkait dengan perubahan musim dan terkait dengan penyakit musiman yang berpotensi menyebabkan kejadian luar biasa seperti kasus demam berdarah dengue (DBD) yang cenderung meningkat tajam pada perubahan musim panas ke musim hujan.
- c. Fluktuasi Jangka Pendek (Epidemi)
Pengidentifikasian pada objek terpapar dan berisiko menjadi agen infeksius. Misalnya mengidentifikasi kelompok-kelompok yang mempunyai kemungkinan menjadi etiologi penyakit.
- d. Pengklasteran
Digunakan untuk menggambarkan agregasi kejadian penyakit yang tidak biasa, serta dibedakan atas pengklasteran spesial dan pengklasteran temporal. Pengklasteran spesial adalah pengklasteran yang menunjukkan kasus penyakit biasa yang terjadi di wilayah geografis malaria, contoh kluster malaria di Papua. Sedangkan pengklasteran temporal adalah menunjukan kasus penyakit yang berhubungan dengan waktu seperti depresi pasca melahirkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, I.G.A., PAlgunadi, I.N.P.. and Subawa, A.A.. (2020) *Epidemiologi Deskriptif (Gizi Kesehatan)*. Edited by M.T. Ma'ruf. Denpasar: Universitas Mahasaraswati Press.
- Aji, S.P. *et al.* (2022) *Epidemiologi Intermediate*. Sumatera Barat: PT. Global Eksekutif Teknologi.
- Alwi, J. *et al.* (2020) *Metode Penelitian Epidemiologi*. Edited by H. Akbar. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Astuti, F.D., Solikhah and Sulistyawati (2023) *ANALISIS DATA EPIDEMIOLOGI*. Cv. Mine.
- Hikmawati, I. (2014) *Buku Ajar Epidemiologi*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Nisa, R. *et al.* (2023) *Epidemiologi Intermediate*. Edited by Rahmawati and L.O.M. Sety. Purbalingga: EUREKA MEDIA AKSARA.
- Salam, I. *et al.* (2024) *Epidemiologi Intermediate*. Edited by H. Akbar. Bandung: cv. media sains indonesia.
- Veronika, E. (2020) *Epidemiologi Deskriptif*.
- Wahyuni (2016) *Epidemiologi dan Demografi*. Pustaka hanif.

BAB 6

PENYAKIT KRONIK DAN PERILAKU

Oleh Nur Lina

6.1 Pendahuluan

Penyakit Kronik adalah suatu kondisi yang berlangsung selama satu tahun atau lebih dan memerlukan perawatan medis berkelanjutan, membatasi aktivitas sehari-hari, atau keduanya. Penyakit tidak menular (*Non communicable disease*) adalah nama lain untuk penyakit kronik. Penyakit ini memiliki karakteristik tidak mempunyai rute transmisi, masa inkubasi panjang, diagnosis sulit, memiliki variasi gejala dan tanda, biaya pengobatan yang tinggi dan memiliki penyebab multifaktor. Jumlah kasus penyakit kronik yang ditemukan di pelayanan kesehatan lebih kecil dibandingkan dengan kejadian sesungguhnya di masyarakat (*iceberg phenomenon*). Trend angka kesakitan dan kematian penyakit kronik juga mempunyai kecenderungan mengalami peningkatan (Abbafti *et al.*, 2020).

Dengan bertambahnya populasi global yang menua, jumlah orang yang hidup kurang optimal karena penyakit kronik semakin meningkat. Penyakit kronik seringkali menyebabkan kondisi permanen, penyembuhan tidak lengkap, ketidakmampuan, perubahan yang tidak dapat dikembalikan ke keadaan sebelumnya (*irrefersibel*), membutuhkan rehabilitasi proses lama (Muthiah, 2021).

6.2 Jenis Penyakit Kronik

Penyakit Kronik yang paling sering di Indonesia adalah penyakit kardiovaskular yaitu penyakit jantung dan stroke, kanker, penyakit pernafasan kronis yaitu penyakit paru obstruktif kronik, asma dan diabetes (Kemenkes, 2019).

1. Penyakit Kardiovaskular

Penyakit kardiovaskular atau *Cardiovascular Disease* (CVD) adalah kondisi yang memengaruhi pembuluh darah atau jantung. Aterosklerosis, atau penumpukan lemak di arteri, dan

gumpalan darah merupakan penyebab CVD. Penyakit kardiovaskular aterosklerotik/ *Atherosclerotic Cardiovascular Disease* (ASCVD) adalah penyakit yang umum terjadi pada populasi umum, dan mencakup empat bidang utama yaitu penyakit jantung koroner, penyakit serebrovaskuler, penyakit pembuluh darah perifer, Aterosklerosis aorta dan aneurisma aorta(Jankowski, 2021).

a. Penyakit jantung koroner (PJK)

Jantung adalah organ tubuh yang hidup pertama kali dan mati terakhir kali adalah jantung. Saat janin berusia 20 minggu, jantung mulai berdetak. Letak jantung manusia dalam rongga dada dan terlindung oleh tulang iga. Besar jantung kurang lebih sebesar tinju pemiliknya dengan berat antara 250-350 gram. Jantung mendapat makanan dari pembuluh darah pokok (Arteri koroner). Semakin baik lubang pembuluh darah, semakin baik makanan yang diterima jantung. Jantung berfungsi sebagai alat pemompa darah ke seluruh tubuh. Jantung bekerja siang dan malam tanpa henti. Setiap menit jantung harus memompa kurang lebih 4 ½ liter darah ke seluruh tubuh. Setiap bagian tubuh diberi nutrisi oleh darah. Jantung terus-menerus mengalirkan sekitar 5 liter darah ke seluruh tubuh manusia.

Cacat jantung bawaan, penyakit jantung rematik, penyakit jantung koroner, penyakit jantung hipertensi, penyakit jantung paru, dan penyakit jantung lainnya merupakan beberapa jenis penyakit jantung. Kelainan jantung bawaan disebabkan karena adanya gangguan pertumbuhan jantung saat kehamilan muda (1-3 bulan) yang dapat diakibatkan karena terserang penyakit virus (hepatitis, influenza, campak rubela, herpes, cacar air, dll), minum obat tertentu (obat pusing, obat mual, obat muntah, dll.), radiasi sinar rontgen (foto dada, foto perut, foto tulang, foto ginjal, dll).

Pada tingkat yang ringan penyakit jantung bawaan perlu pengawasan dan pengobatan agar tidak memaksa jantung bekerja berat sehingga menyebabkan lemah

jantung atau payah jantung. Kelainan jantung bawaan yang mungkin terjadi dapat berupa jantung berongga tiga, bocor pada sekat serambi, bocor pada sekat bilik, katup/engsel jantung sempit. Gejala lain penyakit jantung bawaan adalah pertumbuhan anak terhambat, mudah sakit/sering batuk pilek dan apabila menangis tampak kebiruan pada ujung hidung, bibir, ujung jari atau biru-biru sejak lahir. Pencegahan penyakit jantung bawaan dapat dilakukan dengan menjaga kesehatan pada masa kehamilan dan tidak minum obat-obatan/jamu yang tidak perlu/tidak tahu khasiatnya serta mengonsumsi makanan bergizi seimbang dan tidak melakukan pemeriksaan dengan sinar rontgen.

Penyakit jantung rematik biasanya ditandai dengan sakit tenggorokan, adanya pembengkakan yang berpindah pada sendi besar, demam/panas tinggi, kelainan pada hantaran listrik jantung, adanya benjolan bawah kulit, bercak-bercak merah pada kulit dan kelainan darah.

Penyakit jantung koroner dimanifestasikan oleh nyeri dada (Angina pectoris), infark miokard (MI), gagal jantung, dan kematian koroner. Bila aliran darah kaya oksigen ke otot jantung berkurang atau tersumbat, kondisi ini dikenal sebagai penyakit jantung koroner. Angina, atau nyeri dada yang disebabkan oleh terbatasnya aliran darah ke otot jantung, dapat terjadi akibat peningkatan tekanan pada jantung. Ketika aliran darah ke otot jantung tiba-tiba berhenti, serangan jantung terjadi. Gagal jantung terjadi ketika jantung tidak mampu memompa darah dengan baik ke seluruh tubuh. Penyempitan pembuluh darah dapat disebabkan karena berat badan yang berlebihan, kadar lemak dalam darah yang berlebihan, perilaku merokok, stress dan emosional, tekanan darah tinggi/ Hipertensi dan Diabetes Mellitus.

Penyakit jantung ditandai dengan nyeri dada yang berlangsung lebih dari 15 menit, berasal dari dada kiri dan menjalar ke lengan kiri, serta menyerupai ditusuk atau ditindih oleh benda berat. Ketika otot jantung tidak

mendapatkan cukup darah, ia menghasilkan terlalu banyak sisa metabolisme yang berbahaya dan kehilangan oksigen, yang menyebabkan kejang atau kram otot jantung. Sesak napas merupakan tanda lain penyakit jantung, yang disebabkan oleh masuknya cairan ke saluran udara paru-paru. Akibat ketidakmampuan jantung untuk memompa darah secara efektif, pasien penyakit jantung juga mudah lelah, yang mengakibatkan berkurangnya aliran darah ke otot saat beraktivitas dan timbulnya rasa lelah atau lemas. 24 jam pertama setelah serangan jantung adalah saat tingkat kematian tertinggi, dan serangan kedua biasanya yang paling berbahaya.

Ada dua jenis faktor risiko penyakit jantung: faktor risiko permanen dan tidak dapat diubah, serta faktor risiko yang dapat diperbaiki/*reversible* atau dapat diubah/*modifiable*. Usia, jenis kelamin, anatomi arteri koroner, dan metabolisme adalah faktor alami yang tidak dapat diubah. Tekanan darah tinggi (Hipertensi), kolesterol tinggi, merokok, diabetes melitus, gambaran jantung abnormal (EKG), stres, pola makan tidak seimbang, fraksi lemak tinggi (TG, LDL, VLDL), dan kurang olahraga merupakan faktor-faktor penting yang dapat diperbaiki.

b. Penyakit serebrovaskular

Penyakit serebrovaskuler dimanifestasikan oleh TIA (*Transient Ischaemic Attack*) atau "stroke ringan" dan stroke. Stroke dapat menyebabkan kerusakan otak atau bahkan kematian jika pasokan darah ke bagian otak terputus. Serangan iskemik transien (TIA, juga dikenal sebagai "stroke ringan") mirip dengan stroke karena hanya mencegah aliran darah ke otak untuk sementara. Gejala utama TIA adalah wajah terkulai pada satu sisi, yang menghalangi pasien untuk tersenyum, atau mulut atau lengan terkulai, yang menghalangi pasien untuk mengangkat kedua lengan dan menopangnya karena kelemahan atau mati rasa pada satu lengan. Orang tersebut mungkin tidak dapat berbicara sama sekali atau

memahami apa yang dikatakan orang lain, atau ucapannya menjadi tidak jelas atau tidak dapat dipahami.

Ada dua jenis stroke yaitu stroke hemoragik dan stroke iskemik (CDC, 2018). Stroke Hemoragik terjadi ketika pembuluh darah pecah di otak. Darah menumpuk dan merusak jaringan otak di sekitarnya. Stroke hemoragik adalah perdarahan Stroke yang disebabkan karena perdarahan intrakranial. Stroke hemoragik merupakan penyebab tersering serangan Stroke. Penyebab utama Stroke hemoragik adalah Hipertensi. Bila tekanan darah meningkat secara signifikan, arteri akan robek dan terjadi pendarahan pada jaringan otak serta membentuk gumpalan jaringan, inilah yang disebut stroke hemoragik. Fungsi otak terganggu saat otak tertekan, bergeser, atau tertekan (jaringan bergeser). Jumlah jaringan otak yang bergeser meningkat seiring dengan tingkat keparahan pendarahan. Sebagian besar orang yang mengalami stroke hemoragik tidak sadarkan diri dan kemudian meninggal. Kecurigaan stroke hemoragik ditandai gejala prodormal dan gejala parenkim otak. Peningkatan tekanan intrakranial disertai dengan sakit kepala, mual, dan kehilangan kesadaran sebagai gejala prodromal. Bergantung pada bagian otak yang tertekan atau terdorong oleh bekuan darah, mungkin ada gejala kompresi parenkim otak, yang juga dikenal sebagai pendarahan intraserebral. Walaupun stroke hemoragik hanya mencakup 15% dari semua stroke, stroke ini menyebabkan 40% kematian akibat stroke. Stroke hemoragik dapat terjadi ketika aneurisma otak pecah atau pembuluh darah yang lemah mengalami kebocoran. Pembengkakan, tekanan, dan kerusakan pada sel dan jaringan otak disebabkan oleh terkumpulnya darah di sekitar otak.

Stroke hemoragik terbagi menjadi dua jenis: pendarahan intraserebral dan stroke subaraknoid. Pendarahan intraserebral paling sering terjadi ketika vena serebral pecah, yang menyebabkan darah merembes ke jaringan serebrum di sekitarnya. Akibat pendarahan, sel-sel

otak mati dan bagian otak yang terkena tidak lagi berfungsi normal. Tekanan darah tinggi dan kerusakan pembuluh darah merupakan penyebab paling umum dari jenis stroke ini. Malformasi arteri dan vena terkadang dapat menjadi penyebab perdarahan intraserebral (AVM). AVM adalah kelainan bawaan yang sebagian besar memengaruhi otak atau tulang belakang dan ditandai dengan hubungan yang tidak tepat antara arteri dan vena.

Arteri darah dapat pecah dan mengeluarkan darah ke dalam otak jika AVM berkembang di sana. AVM tidak diketahui penyebabnya, tetapi dapat diobati. Ruang subaraknoid, yang terletak di antara otak dan jaringan yang menutupinya, merupakan tempat terjadinya pendarahan pada stroke subaraknoid. Stroke subaraknoid melibatkan pendarahan di daerah antara otak dan jaringan yang menutupi otak, yang dikenal sebagai ruang subarachnoid. Jenis stroke ini paling sering disebabkan oleh aneurisma pecah. Penyebab lain termasuk: AVM, Gangguan pendarahan, Cedera kepala (WHO, 2022)

c. Penyakit pembuluh darah perifer

Penyakit pembuluh darah perifer dimanifestasikan oleh klaudikasio dan iskemia kritis ekstremitas. Bila terjadi penyumbatan pada arteri yang menuju ke anggota tubuh, biasanya tungkai, maka terjadilah penyakit arteri perifer. Efek samping yang mungkin terjadi antara lain tukak lambung (luka terbuka) yang berulang pada tungkai dan kaki, mati rasa atau kelumpuhan pada tungkai, rambut rontok pada tungkai dan kaki, serta rasa tidak nyaman atau kram pada tungkai yang bertambah parah saat digerakkan tetapi membaik dengan istirahat.

d. Aterosklerosis aorta dan aneurisma aorta

Sekelompok penyakit yang memengaruhi aorta disebut penyakit aorta. Aorta, yang membawa darah dari jantung ke seluruh tubuh, merupakan pembuluh darah terbesar di dalam tubuh. Aneurisma aorta, yang menyebabkan aorta melemah dan menonjol keluar, merupakan salah satu penyakit aorta yang paling umum.

Penyakit ini jarang menunjukkan gejala apa pun, tetapi dapat pecah dan mengakibatkan pendarahan yang fatal.

2. Penyakit Kanker

Tumor adalah istilah yang digunakan apabila terjadi benjolan pada bagian tubuh. Tumor dapat berubah sifat menjadi ganas yang disebut sebagai Kanker atau neoplasma. Pembentukan sel abnormal yang cepat dan tumbuh melampaui batas normal merupakan salah satu ciri kanker. Sel-sel ini dapat menyerang bagian tubuh yang berdekatan dan menyebar ke organ lain melalui proses yang disebut metastasis. Mayoritas kematian akibat kanker disebabkan oleh metastasis yang mengganggu fungsi organ tubuh normal yang luas (WHO, 2024).

a. Definisi Kanker

Dalam ilmu penyakit (patologi) semua benjolan yang tidak normal didalam tubuh disebut tumor namun tidak semua tumor adalah kanker. Tumor jinak disebut sebagai tumor Benigna, yang mempunyai karakteristik tidak menyebar, tidak mengancam hidup, dapat diangkat/dioperasi dengan baik, tingkat pertumbuhan tumor lambat, mempunyai sedikit gambaran sel tidak normal, tumbuh ekspansif(membesar). Sel kanker adalah benjolan yang tidak normal, tumbuh cepat menyusup & menyebar ke jaringan sekitar melalui pembuluh & kelenjar getah bening, pertumbuhan ini disebut Metastasis.

Melalui proses multi-langkah kanker biasanya berkembang dari lesi prakanker menjadi tumor ganas, sel normal diubah menjadi sel kanker. Bahan yang dapat memicu munculnya sel kanker disebut bahan karsinogen. Karsinogen fisik seperti sinar ultraviolet dan radiasi pengion, karsinogen kimia seperti asbes, komponen asap tembakau, alkohol, aflatoksin (kontaminan makanan) dan arsenik (kontaminan air minum), dan karsinogen biologis seperti infeksi dari virus, bakteri, atau parasit tertentu semuanya

berinteraksi dengan faktor genetik seseorang untuk menyebabkan perubahan menjadi sel kanker.

b. Faktor risiko Kanker

Faktor risiko kanker adalah variabel yang berhubungan dengan peningkatan risiko penyakit kanker. Faktor risiko kanker meliputi merokok, minum alkohol, mengonsumsi makanan yang tidak sehat, tidak cukup berolahraga, dan terpapar polusi udara. Faktor lain yang merupakan faktor risiko kanker adalah faktor hormonal. Hormon dianggap memiliki pengaruh yang signifikan, tetapi mekanisme dan fungsinya masih belum jelas. Organ-organ tubuh yang berkaitan erat dengan kanker, seperti kanker payudara, kanker rahim, kanker ovarium, dan sebagainya, jelas menunjukkan pengaruh hormon.

Kanker dipicu oleh paparan zat karsinogenik, radiasi, virus onkogenik, makanan dan faktor hormonal. Faktor karsinogenik bahan kimia langsung yang merupakan bahan karsinogenik adalah paparan dimethylsulfat. Secara tidak langsung, tanaman dan mikroorganisme alami seperti vinil klorida, pinang, fungisida, pestisida, dan aflatoksin B1 merupakan zat yang meningkatkan risiko kanker. Pewarna tekstil, perasa, pengawet, dan zat lain yang berasal dari makanan, jelaga yang mengandung karbon, vinil klorida dari pabrik cat, dan bahan lainnya bersifat karsinogenik yang dapat memicu munculnya sel kanker.

Energi radiasi sinar-X (Ro), radiasi bom atom, dan sinar ultraviolet dari matahari semuanya sangat berbahaya karena dapat menyebabkan tumbuhnya sel kanker. Foton berenergi tinggi dalam radiasi memecah untai DNA pada sel normal dan sel kanker. Kelainan bentuk dapat terjadi akibat kerusakan pada sel nonkanker, yang dapat memperbaiki diri sendiri sampai batas tertentu tetapi mungkin tidak selalu kembali normal(Wang, Wang and Qian, 2018).

Virus onkogenik ditemukan terlibat dalam jalur terkait kanker, termasuk *Helicobacter pylori* dan Human Papillomavirus (HPV). Ditemukan bahwa kelompok virus HPV mendorong karsinogenesis serviks dengan mengaktifkan jalur pensinyalan Janus kinase/transduser sinyal dan transkripsi (JAK/STAT). Baik virus hepatitis B maupun C, meningkatkan risiko berkembangnya kanker hati. Infeksi HIV secara signifikan meningkatkan risiko kanker lainnya, seperti sarkoma Kaposi, serta risiko kanker serviks hingga enam kali lipat. Aflatoksin, yang diproduksi oleh jamur dalam biji-bijian dan kacang-kacangan, juga dapat menyebabkan kanker(Elkhalifa *et al.*, 2023).

Ada 4 jenis kanker utama di Indonesia yaitu kanker payudara dan kanker serviks pada wanita, serta kanker paru-paru dan kanker usus yang banyak kasusnya ditemui pada pria. Kanker payudara adalah penyakit di mana sel-sel payudara abnormal tumbuh tak terkendali dan membentuk tumor. Saluran susu dan/atau lobulus penghasil susu pada payudara merupakan tempat asal sel kanker payudara. Bentuk paling awal, yang dikenal sebagai in situ, tidak menimbulkan ancaman bagi kehidupan dan dapat dideteksi sejak dini. Sel kanker dapat menyerang jaringan payudara di sekitarnya dan menyebar.

Gejala kanker payudara adalah adanya keluhan ada benjolan pada payudara, perubahan bentuk dan ukuran payudara, adanya sekret/cairan abnormal dari puting susu, puting payudara masuk ke dalam, tidak menonjol seperti pada umumnya, bengkak, ruam kemerahan & ada bagian yang terasa terbakar dalam jangka waktu lama. Puting susu tampak rusak, pori-pori payudara membesar seperti kulit jeruk, serta timbul nyeri dan gatal di sekitar puting susu. Rasa sakit berkepanjangan meski lewat masa haid. Usia 40 hingga 65 tahun atau lebih merupakan faktor risiko kanker payudara, mempunyai faktor genetik (keturunan),

status sosial ekonomi menengah keatas, status kawin (risiko yang tidak kawin lebih besar), tempat tinggal (tinggal di daerah perkotaan lebih berisiko), ras (kulit putih lebih berisiko), makanan banyak mengandung zat additive, berat badan (orang gemuk lebih berisiko kanker payudara), konsumsi Pil KB jangka Panjang ($\pm$ 12th), usia manarche/haid pertama (lebih muda), umur menopause (jika terlambat), umur pertama melahirkan (usia >30th).

Kanker serviks adalah keganasan primer dari serviks (kanalis servikalis dan atau porsio). Faktor etiologi kanker serviks adalah adanya virus HPV, penyimpangan pola seksual merupakan faktor risiko yang sangat berperan. Banyaknya pasangan seksual, adanya infeksi menular seksual (IMS), merokok, dan kekurangan vitamin A, C, atau E merupakan faktor risiko kanker serviks. Pernikahan di usia muda (kurang dari 20 tahun) juga merupakan faktor risiko kanker serviks. Gejala gejala kanker serviks yaitu perdarahan vaginal yang abnormal, perdarahan pasca senggama, keputihan vaginal yang abnormal, gangguan miksi/ rasa sakit saat buang air kecil (disuria), gangguan defekasi, nyeri di perut bawah.

Tumor ganas pada epitel bronkial yang dikenal sebagai karsinoma bronkial atau karsinoma bronkogenik dikenal sebagai kanker paru primer. Batuk, hemoptisis (batuk berdarah), nyeri dada, dan sesak napas atau stridor merupakan tanda-tanda pertumbuhan tumor secara langsung. Gejala kanker paru yang paling umum (60-70%) adalah batuk. Penurunan berat badan jangka pendek, nafsu makan menurun, dan demam intermiten merupakan beberapa gejala klinis sistemik yang dapat menyertainya. Jika infeksi menyebar ke otak atau tulang belakang, sering kali menimbulkan gejala neurologis seperti sakit kepala dan paresis, atau melemahnya pergerakan otot. Faktor risiko kanker paru lainnya adalah pajanan radiasi,

paparan okupasi terhadap bahan kimia karsinogenik, riwayat kanker pada pasien atau keluarga pasien, dan riwayat penyakit paru seperti Penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) atau fibrosis paru.

Kanker usus besar, yang juga dikenal sebagai kanker kolorektal (CRC), adalah kanker yang bermula di jaringan usus besar. Jaringan ini dapat ditemukan di rektum (bagian kecil terakhir dari usus besar sebelum anus) atau usus besar (bagian terpanjang dari usus besar). Faktor risiko kanker usus yang tidak dapat diubah adalah riwayat pernah menderita polip adenoma, serta riwayat pernah mengalami peradangan kronis pada usus. Sedangkan faktor risiko yang dapat diperbaiki dengan merubah gaya hidup adalah kurang olahraga, obesitas, sering makan daging, merokok, dan minum minuman beralkohol.

c. Pencegahan kanker

Dengan menghindari faktor risiko dan menerapkan strategi pencegahan, saat ini antara 30 dan 50 persen kanker dapat dihindari. Penyakit kanker dapat disembuhkan apabila ditemukan pada stadium dini. Jika terdeteksi dan diobati dengan tepat, banyak jenis kanker memiliki peluang besar untuk disembuhkan.

Jenis jaringan tubuh yang dapat diserang kanker adalah jaringan epitel (Carsinoma), jaringan ikat (Sarcoma), jaringan limpa (Lymphoma), jaringan darah (Leukemia), jaringan hati (Hepatoma).

3. Penyakit Pernafasan Kronis

Penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), mengacu pada sekelompok penyakit yang menyebabkan penyumbatan aliran udara dan masalah terkait pernapasan. Ini termasuk emfisema dan bronkitis kronis. COPD membuat sulit bernapas bagi yang mengidap penyakit ini. Jutaan lebih orang menderita COPD, namun belum terdiagnosis dan tidak diobati (Prasetyo and Handriyani, 2020).

Penyakit pernafasan kronis (seperti penyakit paru obstruktif kronik dan asma). Penyakit paru obstruktif kronik, atau PPOK, mengacu pada sekelompok penyakit yang menyebabkan penyumbatan aliran udara dan masalah terkait pernapasan. Ini termasuk emfisema dan bronkitis kronis(Prasetyo and Handriyani, 2020).

Diebetes Mellitus

Seseorang dengan diabetes melitus (DM) mengalami serangkaian gejala ketika kadar gula darahnya meningkat sebagai akibat dari kekurangan insulin absolut atau relatif. DM adalah penyakit kronik/menahun yang tidak dapat disembuhkan. Artinya sekali didiagnosa DM, seumur hidup adalah penderita DM sehingga perlu melakukan pengendalian kadar gula darah agar mampu hidup sehat bersama DM.

Gejala Diabetes Mellitus

Diabetes melitus (DM) dapat muncul secara bertahap dan dalam berbagai cara, seringkali tanpa sepengetahuan pasien. Tanda-tanda klinis yang tidak jelas atau asimtomatik dapat ditemukan dengan memeriksa gangguan lain. DM Terjadi karena gangguan metabolisme tubuh dalam mencerna karbohidrat, protein, lemak. DM, juga dikenal sebagai "si peniru ulung/*the great imitator*" yang mengenai semua organ dengan berbagai macam keluhan. Gejala gejala DM dapat terlihat secara nyata dan dramatis lengkap dengan terjadinya ketoasidosis yaitu peningkatan kadar zat keton sehingga kadar gula sangat tinggi dan sangat asam yang menyebabkan kerusakan jaringan.

Tiga P, atau sering buang air kecil, polidipsia, sering haus, dan polifagia, merupakan tanda-tanda khas diabetes melitus. Kelelahan, lemas, penurunan berat badan yang signifikan, sering kesemutan, kesemutan, gatal, bisul yang tidak kunjung sembuh, dan penglihatan kabur merupakan gejala tambahan DM. DM juga dapat menyebabkan impoten

pada pria dan pruritus vulvae (gatal pada vagina) hingga keputihan pada wanita.

Faktor Risiko Diabetes Mellitus

Kelompok masyarakat yang berisiko DM adalah kelompok masyarakat yang mempunyai faktor : pola makan yang tidak seimbang, seperti pola makan yang tinggi karbohidrat, gula, dan lemak; riwayat keluarga yang mengidap penyakit diabetes; kurang gerak; kegemukan; hipertensi atau tekanan darah tinggi; kehamilan dengan hiperglikemia atau kadar gula darah tinggi; gangguan toleransi glukosa; dan lemak darah yang ditandai dengan HDL 35 mg/dl dan atau Trigliserida >250 mg/dl. DM juga berisiko terjadi pada ibu yang mengalami abortus (keguguran), eklamsia (keracunan kehamilan) dan bayi lahir mati(Choi *et al.*, 2023).

Diagnosis Diabetes Mellitus

Langkah diagnosis DM dilakukan jika dijumpai gejala dan tanda klinik mencurigakan dengan melakukan persiapan pemeriksaan laboratorium yaitu 3 hari sebelumnya makan dan melakukan kegiatan jasmani seperti biasa kemudian Puasa 10 – 12 jam untuk menentukan kadar glukosa darah puasa dan kadar glukosa darah 2 jam setelah puasa.

Diabetes Mellitus didefinisikan berdasarkan hasil pemeriksaan kadar gula darah puasa ≥ 126 mg/dL, dan kadar gula darah 2 jam sesudah puasa ≥ 200 mg/dL selama tes toleransi glukosa oral, gula darah sewaktu ≥ 200 mg/dL dengan presentasi hiperglikemia, atau HbA1c $\geq 6,5\%$ dan mungkin memenuhi kriteria glukosa atau HbA1c tetapi tanpa diagnosis klinis)(Diabetes, 2010).

Gula darah puasa 100 mg/dL sampai dengan 125 mg/dL, dan gula darah 2 jam sesudah puasa 140 ke 199 mg/dL selama tes toleransi glukosa tes. HbA1c sebesar 5,7% hingga 6,4% disebut sebagai pradiabetes. Pradiabetes meningkatkan risiko Diabetes Mellitus(Tsao *et al.*, 2023).

Klasifikasi Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus biasanya terbagi dalam dua kategori: DM Tipe 1 atau DM Tipe 2. DM Tipe 1 disebut juga Diabetes Mellitus Tergantung Insulin/ *Insuline Dependen Diabetes Mellitus* (IDDM). Penderita DM Tipe 1 seumur hidup tergantung insulin dari luar karena telah terjadi kerusakan permanen pankreas sehingga pankreas tidak mampu memproduksi insulin. Hal ini terjadi karena rusaknya sel beta yang menjurus pada kekurangan/kehilangan insulin absolut karena penyakit autoimun atau hal yang tidak diketahui dengan pasti (idiopatik) yang dapat disebabkan infeksi virus dan atau toksin. Kasus DM Tipe 1 didunia hanya 10 % dari populasi penderita DM, tapi angka kesakitan dan kematiannya yang lebih tinggi.

DM Tipe 2 adalah tipe DM yang tidak tergantung insulin dari luar/*Non Insuline Dependen Diabetes Mellitus* (NIDDM). Pada penderita DM Tipe 2 pankreas masih bisa produksi insulin sehingga penderita DM Tipe 2 tidak selamanya tergantung insulin dari luar. DM Tipe 2 bervariasi mulai dari dominan resistensi insulin disertai kekurangan insulin relatif sampai hilangnya sekresi insulin absolut yang disertai resistensi insulin. Diabetes Mellitus Tipe 2 didapatkan lebih dari 90 % dari seluruh populasi penderita DM. DM Tipe 2 sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang berimbas pada gaya hidup.

DM dapat juga terjadi pada ibu yang sedang hamil yang disebut sebagai diabetes gestasional. Diabetes Gestasional timbul selama kehamilan dengan prevalensi 2-2,6% dari seluruh wanita hamil. Diabetes Gestasional sangat penting diketahui karena berdampak pada janin dan menyebabkan bayi dengan berat badan lahir lebih dari 4 kg.

DM TIPE LAIN; misalnya DMTM (Diabetes Mellitus terkait malnutrisi). DMTM sering daerah tropis & negara berkembang dan sering terjadi di daerah miskin dimana didapatkan bentuk bentuk kasus malnutrisi disertai kekurangan protein nyata yang berperan sebagai patogenesis. Pria dengan indeks massa tubuh (BMI) rendah dalam penelitian mengeluarkan lebih sedikit insulin daripada individu sehat. Prognosis epidemiologi Diabetes mellitus terkait malnutrisi

meningkat dan banyak didapatkan pada daerah-daerah yang berada dibawah garis kemiskinan.

Diabetes type lain juga dapat terjadi karena defek genetik fungsi sel beta, defek genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, endokrinopati yang bisa terjadi karena obat / zat kimia, infeksi virus Rubella kongenital, cyto-megalovirus, proses imunologi maupun sindroma genetik.

Pencegahan Diabetes Mellitus

Pencegahan DM dapat dilakukan melalui upaya pencegahan primer dengan sasaran orang yang sehat yang bertujuan mencegah terjadinya hiperglikemia pada orang yang beresiko dengan cara mengkonsumsi makanan dengan gizi seimbang, olahraga dan menjaga kegemukan atau Obesitas. Mengalami kelebihan berat badan atau obesitas perut, dengan lingkaran pinggang 85 cm untuk wanita dan 90 cm untuk pria.

Pencegahan sekunder dilakukan apabila didapatkan adanya riwayat diabetes pada keluarga, riwayat prediabetes, riwayat pernah melahirkan dengan berat badan lahir bayi 4 kg atau lebih, penderita hipertensi atau sedang menjalani pengobatan hipertensi, kolesterol high-density lipoprotein 35 mg/dL atau trigliserida 250 mg/dL, sindrom resistensi insulin (sindrom ovarium polikistik).

Pengobatan glukokortikoid, antipsikotik atipikal, dll) untuk mencegah hiperglikemi atau walaupun ada komplikasi masih reversibel/ dapat balik lagi. Pencegahan sekunder juga dapat dilakukan melalui konseling dengan "*diabetec educator*" yang telah terlatih.

Pencegahan tersier pada penderita DM dapat dilakukan untuk mencegah kematian agar tidak terjadi kegagalan organ, mencegah kecacatan akibat komplikasi DM yang ditimbulkan. Pencegahan DM memerlukan kolaborasi dan tanggung jawab instansi kesehatan, masyarakat, swasta & pemerintah (Kementrian Kesehatan, 2015).

6.3 Proses patologis Penyakit Kardiovaskuler

Penyakit kardiovaskuler dimulai dengan garis-garis lemak yang berkembang seiring waktu dan mencapai puncaknya pada penyumbatan / oklusi trombotik dan kejadian penyakit jantung koroner. Kalsifikasi arteri koroner atau *Coronary Artery Calcification* (CAC) adalah penanda aterosklerosis subklinis. CAC menunjukkan ukuran beban plak aterosklerotik dan merupakan prediktor kuat penyakit kardiovaskular aterosklerotik (Shafter *et al.*, 2021).

Faktor Risiko Penyakit Kardiovaskuler

Faktor risiko adalah faktor yang apabila terdapat pada diri seseorang dapat menyebabkan orang tersebut berisiko menderita penyakit dibandingkan dengan orang lain yang tidak memiliki faktor tersebut. Tekanan darah tinggi, juga dikenal sebagai hipertensi, dan faktor makanan yang meningkatkan LDL (lipoprotein densitas rendah) dan HDL (lipoprotein densitas tinggi) rendah merupakan faktor risiko penyakit kardiovaskular. Selain itu faktor risiko penyakit kardiovaskuler adalah Indeks Massa Tubuh Tinggi/ Body Mass Index (BMI), Obesitas, Glukosa plasma puasa tinggi, Diabetes melitus, sindrom metabolik, anemia, kadar lipoprotein yang tinggi, mikroalbuminuria. Radiasi, paparan timbal, faktor psikososial, depresi, merokok, gaya hidup sedentary, riwayat keluarga dengan kelahiran prematur, usia tua, jenis kelamin laki-laki, pasca menopause, penyakit reumatologi (seperti rheumatoid arthritis, sistemik lupus eritematosus, dan psoriasis), faktor koagulasi dan genetika.

Tekanan Darah Tinggi.

Tekanan darah tinggi, juga dikenal sebagai hipertensi, terkadang disebut sebagai "pembunuh diam-diam" yang berarti penyakit ini sering tidak disadari. Hipertensi atau tekanan darah tinggi. Hipertensi menjadi kontributor tunggal utama untuk penyakit jantung, gagal ginjal, dan stroke di Indonesia. Krisis hipertensi, atau peningkatan tekanan darah tiba-tiba (sistolik 180 mmHg dan/atau diastolik 120 mmHg), merupakan komplikasi umum dari tekanan darah tinggi.

Tekanan darah tinggi dikaitkan dengan gagal jantung, fibrilasi atrium, penyakit ginjal kronis, penyakit katup jantung, sindrom aorta, demensia, penyakit jantung koroner, dan stroke (Fuchs and Whelton, 2023). Pada setidaknya dua pengukuran, seseorang menderita hipertensi jika tekanan darahnya lebih besar atau sama dengan tekanan darah sistolik (BP) 140 mm Hg atau BP diastolik 90 mm Hg (Blood and Thresholds, 2021).

Individu dalam kisaran tekanan darah sistolik (120-139 mm Hg) dan diastolik (80-89 mm Hg) mempunyai risiko terjadinya Hipertensi. Pengobatan Hipertensi dosis rendah pada orang dewasa tanpa penyakit kardiovaskular dan tekanan darah sistolik rata-rata 130-139 mm Hg atau tekanan darah diastolik 80-89 mm Hg dapat menurunkan tekanan darah dan mencegah kejadian hipertensi (Fuchs and Whelton, 2023).

Penurunan tekanan darah menjadi strategi yang sangat penting untuk menunda perkembangan kejadian gagal jantung pada individu yang berisiko. Kontrol tekanan darah yang intensif diproyeksikan akan memperpanjang umur harapan hidup hingga 3 tahun ketika dimulai pada usia paruh baya (40 sampai 49 tahun) (Roth, 2022).

Risiko Makanan.

Penyakit kardiovaskuler terjadi karena kurangnya konsumsi makanan buah-buahan, sayuran, polong-polongan, kacang-kacangan dan biji-bijian, susu, serat, kalsium, asam lemak omega-3 dari makanan laut, dan asam lemak tak jenuh ganda) atau karena konsumsi berlebihan daging merah, daging olahan, minuman manis, asam lemak trans, dan natrium. Makanan hewani merupakan sumber utama lemak jenuh yang dianggap berdampak buruk terhadap lipid darah dan meningkatkan penyakit kardiovaskular dan kematian. Asupan lemak jenuh yang lebih tinggi juga dikaitkan dengan peningkatan kolesterol jahat /*Low Density Lipoprotein* (LDL), sehingga meningkatkan partikel Apo B yaitu protein pembawa kolesterol jahat.

Kelebihan natrium dalam makanan merupakan penyebab utama hipertensi pada banyak orang di berbagai negara, dan

pembatasan diet natrium sebesar 3 gram/hari sebagai batas atas untuk makanan yang diproses, dikemas, dan dijual secara komersial untuk mencegah penyakit kardiovaskular penting untuk dilakukan di setiap negara.

Penggunaan Rokok Tembakau / Merokok

Merokok meningkatkan angka kematian dan mempunyai peran penting dalam aterosklerotik penyakit kardiovaskular (ASCVD). Sekitar tiga puluh persen kematian akibat penyakit jantung koroner (PJK) penyebabnya adalah kebiasaan merokok aktif atau paparan asap rokok. Merokok menimbulkan proses oksidatif, berdampak negatif pada fungsi trombosit, fibrinolisis, peradangan dan fungsi vasomotor. Penelitian Epidemiologi telah mendukung asumsi bahwa merokok meningkatkan kejadian infark miokard dan penyakit arteri koroner yang fatal. Meningkatnya risiko kejadian kardiovaskular juga telah ditunjukkan pada rokok rendah tar dan tembakau tanpa asap. Perokok pasif juga meningkatkan risiko penyakit kardiovaskuler sebesar 30%.

Kematian dari penyakit kardiovaskular (CVD) lebih tinggi pada perempuan perokok dibandingkan laki-laki perokok. Perokok perempuan menunjukkan Risiko 25% lebih tinggi terkena PJK dibandingkan laki-laki dengan paparan asap tembakau yang sama. Hal ini karena terkait dengan gen yang terlibat dalam sinyal trombin. Dampak berhenti merokok juga telah dipelajari secara ekstensif. Penghentian pengobatan pada usia dini (40 tahun) memberikan penurunan sebesar 90% dalam risiko kematian (Gallucci *et al.*, 2020).

Indeks Massa Tubuh Tinggi/ Body Mass Index (BMI)

BMI dihitung dengan membagi berat badan dalam kilogram berdasarkan tinggi badan dalam meter kuadrat. WHO mendefinisikan kelebihan berat badan dan obesitas sebagai berikut: kelebihan berat badan adalah BMI lebih besar atau sama dengan 25; Dan obesitas adalah BMI lebih besar atau sama dengan 30. Obesitas merupakan penumpukan lemak yang berlebihan akibat ketidakseimbangan asupan energi (*energy*

intake) dengan energi yang digunakan (*energy expenditure*) dalam waktu lama.

Wanita dengan lingkar pinggang lebih dari 80 sentimeter dan pria dengan lingkar pinggang lebih dari 90 sentimeter lebih mungkin mengalami peningkatan sitokin pro-inflamasi, yang dapat meningkatkan tekanan darah sekaligus meningkatkan trigliserida dan kolesterol HDL. Istilah untuk kondisi ini adalah sindrom metabolik. Gangguan metabolisme glukosa, yang ditandai dengan peningkatan glukosa darah puasa sebesar 101 mg/dl menjadi 125 mg/dl dan/atau peningkatan glukosa darah selama/setelah makan sebesar 141 mg/dl menjadi 199 mg/dl, akan berkembang jika tidak diatasi (Darsini *et al.*, 2020).

Bagan BMI WHO 2006 digunakan untuk menentukan apakah seorang anak kelebihan berat badan atau obesitas jika skor Z mereka lebih besar dari +2 SD atau lebih besar dari +3 SD, sedangkan bagan BMI CDC 2000 digunakan untuk anak-anak berusia antara 2 dan 18 tahun. Pada bagan BMI CDC 2000, obesitas didefinisikan sebagai BMI lebih besar dari P95, sedangkan ambang batas untuk kelebihan berat badan adalah antara P85 dan P95 (Gawa, 2007).

Glukosa Plasma Puasa Tinggi.

Diabetes mellitus (DM) secara signifikan meningkatkan risiko penyakit jantung, dan komplikasi kardiovaskular. Studi Framingham dengan jelas menunjukkan DM berisiko 2 hingga 4 lipat risiko untuk menderita penyakit kardiovaskuler. Perubahan struktural dan fungsional pada persarafan miokard terkait pada diabetes yang tidak terkontrol mengakibatkan kerusakan saraf otonom jantung sehingga menyebabkan kerusakan kardiomyosit dari patofisiologis yang kompleks. DM yang tidak terkontrol menghasilkan, suatu bentuk kardiomiopati tanpa adanya penyebab lain untuk penyakit jantung. Meskipun penatalaksanaan DM yang optimal sejak tahap awal penyakit dapat menurunkan risiko penyakit kardiovaskular (Rajbhandari *et al.*, 2021).

Disfungsi Ginjal

Disfungsi ginjal didefinisikan sebagai penurunan eGFR (<60 mL menit 1.73 M), kelebihan ekskresi albumin urin (ACR ≥ 30 mg/g), atau keduanya, merupakan kondisi kesehatan yang serius. Dengan penyakit kardiovaskular yang menyebabkan 40% hingga 50% dari semua kematian pada pasien dengan CKD stadium lanjut, dibandingkan dengan 26% pada kelompok kontrol dengan fungsi ginjal normal. Pasien dengan penyakit ginjal kronis (CKD) memiliki risiko kejadian kardiovaskular yang signifikan.

Penyakit ginjal kronis berkontribusi signifikan terhadap angka kematian penyakit kardiovaskular selain peningkatan risiko komplikasi fatal yang terkait dengan aterosklerosis, seperti infark miokard dan stroke. Aritmia yang mematikan dan gagal jantung/gagal jantung kongestif (CHF), terutama pada stadium lanjut penyakit ginjal kronis (Jankowski, 2021). Penyakit ginjal kronik didefinisikan sebagai kelainan pada kerusakan ginjal atau laju filtrasi glomerulus <60 mL/min/ 1.73 m² yang sudah ada >3 bulan dan berdampak pada kesehatan. Albuminuria, yang didefinisikan sebagai rasio albumin-kreatinin lebih besar dari 30 mg/g, merupakan tanda adanya kerusakan ginjal pada banyak penyakit ginjal (Christofides and Desai, 2021).

Karena semakin banyak bukti yang menunjukkan hubungan berkelanjutan antara albuminuria dan risiko kardiorenal pada ginjal dan ginjal populasi nonrenal, albuminuria dianggap penanda prognostik untuk risiko kardiovaskular atau keduanya. Tingkat albuminuria yang lebih tinggi menunjukkan tingkatan peningkatan risiko kematian tidak tergantung pada eGFR. Dengan prevalensi global yang diperkirakan sebesar 13,4%, penyakit ginjal kronis (PGK) semakin diakui sebagai masalah kesehatan yang memberikan beban finansial dan medis yang signifikan pada masyarakat dan sistem perawatan kesehatan. Peningkatan prevalensi CKD di seluruh dunia disertai dengan peningkatan pasien yang mencapai CKD stadium 5 yang membutuhkan terapi penggantian ginjal. Saat ini, sekitar 3 juta pasien menerima

terapi penggantian ginjal. Angka-angka ini diperkirakan akan tumbuh sebesar 50% hingga 100%. Populasi yang sebagian besar lansia, meningkatnya angka diabetes tipe 2 dan hipertensi, rendahnya angka deteksi, dan inersia terapeutik (resistensi terhadap pengobatan terapeutik) pada tahap awal CKD merupakan penyebab utama meningkatnya insiden dan prevalensi penyakit ginjal kronis (PGK) stadium lanjut. (Jankowski, 2021).

Paparan Timbal

Mekanisme yang mendasari terjadinya penyakit kardiovaskuler mungkin termasuk gangguan tekanan darah dan tingkat lipid, pemendekan telomer, bahkan pada tingkat kadar timbal yang rendah di dalam darah. Program komprehensif untuk mengurangi risiko buruk yang terkait dengan paparan timbal telah diproyeksikan dapat mencegah penyakit kardiovaskular.

Suhu Yang Tidak Optimal.

Suhu lingkungan yang tidak optimal merupakan kontributor penting beban kematian global, regional, dan nasional. Meskipun perhatian luas sering kali diberikan pada beban kematian akibat suhu dingin atau panas yang ekstrim, suhu lingkungan yang lebih ringan namun tidak optimal menyebabkan beban kematian yang jauh lebih besar dan telah dikaitkan dengan kematian kardiovaskular.

Tingkat Aktivitas Rendah.

Tubuh kita memerlukan energi untuk dapat melakukan aktifitas sehari-hari. Setiap aktivitas yang melibatkan pengeluaran energi kurang dari 1,5 MET saat duduk atau berbaring dianggap sebagai perilaku tidak aktif. Perilaku sedentarisme seperti mengemudi atau mengendarai kendaraan, menggunakan layar (misalnya, menonton televisi, bermain video game).

Aktivitas fisik rendah tingkat ini merupakan ancaman penting bagi penyakit kardiovaskular. Mengukur perilaku Sedentary dilihat dari beberapa dimensi (misalnya, frekuensi, durasi, dan intensitas) dan mode/tipe (misalnya, pekerjaan, lokal, angkutan,

dan waktu senggang). Rencana Aksi Global WHO untuk Aktivitas Fisik dilakukan dengan melakukan pendekatan, bersama dengan evaluatif dan pemantauan kerangka kerja untuk meningkatkan aktivitas fisik.

Konsumsi Alkohol Tinggi

Konsumsi alkohol melebihi 100 g setiap minggu berisiko meningkatkan penyakit kardiovaskuler. Konsumsi alkohol melebihi 100 g dapat mengakibatkan peningkatan tekanan darah dan aritmia.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbafati, C. *et al.* (2020) 'Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019', *The Lancet*, 396(10258), pp. 1223–1249. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30752-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30752-2).
- Blood, H.D. and Thresholds, P. (2021) 'Practice Guidelines Hypertension: New Guidelines from the International Society of Hypertension', pp. 763–765.
- Choi, J.H. *et al.* (2023) '2023 Clinical Practice Guidelines for Diabetes Mellitus of the Korean Diabetes Association', pp. 575–594.
- Christofides, E.A. and Desai, N. (2021) 'Optimal Early Diagnosis and Monitoring of Diabetic Kidney Disease in Type 2 Diabetes Mellitus: Addressing the Barriers to Albuminuria Testing', *Journal of Primary Care and Community Health*, 12. Available at: <https://doi.org/10.1177/21501327211003683>.
- Darsini, D. *et al.* (2020) 'Health risks associated with high waist circumference: A systematic review', *Journal of Public Health Research*, 9(2), pp. 94–100. Available at: <https://doi.org/10.4081/jphr.2020.1811>.
- Diabetes, D.O.F. (2010) 'Diagnosis and classification of diabetes mellitus', *Diabetes Care*, 33(SUPPL. 1). Available at: <https://doi.org/10.2337/dc10-S062>.
- Elkhalifa, A.M.E. *et al.* (2023) 'Insight into Oncogenic Viral Pathways as Drivers of Viral Cancers: Implication for Effective Therapy', *Current Oncology*, 30(2), pp. 1924–1944. Available at: <https://doi.org/10.3390/curroncol30020150>.
- Fuchs, F.D. and Whelton, P.K. (2023) 'HIGH BLOOD PRESSURE AND CARDIOVASCULAR DISEASE', 75(2), pp. 285–292. Available at: <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.14240.HIGH>.
- Gallucci, G. *et al.* (2020) 'Cardiovascular risk of smoking and benefits of smoking cessation', 12(7), pp. 3866–3876. Available at: <https://doi.org/10.21037/jtd.2020.02.47>.
- Gawa, O. (2007) 'COMPUTATION OF CENTILES AND Z-SCORES FOR

- HEIGHT-FOR-AGE, WEIGHT-FOR-AGE AND BMI-FOR-AGE', 17, pp. 1–5.
- Jankowski, J. (2021) 'Cardiovascular Disease in Chronic', pp. 1157–1172. Available at: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.050686>.
- Kemenkes (2019) 'Buku pedoman manajemen penyakit tidak menular', p. 2.
- Kementrian Kesehatan (2015) *Pedoman Umum Pengendalian Obesitas*.
- Prasetyo, A. and Handriyani (2020) 'Diagnosis dan Tatalaksana Asthma-COPD Overlap Syndrome (ACOS)', *Cme*, 47(3), p. 169.
- Rajbhandari, J. *et al.* (2021) 'Diabetic heart disease: A clinical update', 12(4), pp. 383–406. Available at: <https://doi.org/10.4239/wjd.v12.i4.383>.
- Roth, G.A. (2022) 'The Global Burden of', 80(25). Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.11.005>.
- Shafter, A.M. *et al.* (2021) 'De-risking primary prevention: role of imaging', (X), pp. 1–9. Available at: <https://doi.org/10.1177/https>.
- Tsao, C.W. *et al.* (2023) *Heart Disease and Stroke Statistics — 2023 Update: A Report From the American Heart Association*. Available at: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001123>.
- Wang, J. song, Wang, H. juan and Qian, H. li (2018) 'Biological effects of radiation on cancer cells', *Military Medical Research*, 5(1), pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.1186/s40779-018-0167-4>.
- WHO (2022) 'Global Stroke Fact Sheet 2022 Purpose: Data sources', *World Stroke Organization (WSO)*, 13, pp. 1–14.
- WHO (2024) *Detail Cancer, Detail Cancer*. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer>.

BIODATA PENULIS



Dr. Efriza, SKM, MKM

Dosen Program Studi Magister Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Universitas Fort De Kock

Penulis lahir di Salo tanggal 28 April 1972. Penulis menyelesaikan pendidikan DIII di Akademi Penilik Kesehatan Politeknik Kemenkes Padang (1995), S1 pada Fakultas Kesehatan Masyarakat (peminatan Biostatistik) Universitas Sumatera Utara (2002), S2 pada Fakultas Kesehatan Masyarakat (peminatan Biostatistik) Universitas Indonesia (2006). Pada tahun 2021 menyelesaikan pendidikan S3 pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Magister Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan, Universitas Fort De Kock Bukittinggi sejak tahun 2012 - sekarang. Saat ini penulis mengampu mata kuliah: Biostatistik, Manajemen dan Analisis Data, Metodologi Penelitian, Penulisan Ilmiah, Dasar Epidemiologi, Surveilans Epidemiologi, Manajemen Pengendalian Vektor, Manajemen Penyakit Berbasis Lingkungan.

BIODATA PENULIS



Nurril Cholifatul Izza, S.Kep, MKM

Dosen Program Studi Manajemen Informasi Kesehatan
Politeknik Karya Husada

Penulis lahir di Kediri tanggal 14 November 1990. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Manajemen Informasi Kesehatan Politeknik Karya Husada. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 jurusan Ilmu Keperawatan di STIKES Bina Sehat PPNI Mojokerto pada tahun 2012, dan menyelesaikan S2 jurusan Kesehatan Masyarakat dengan peminatan Manajemen Administrasi Rumah Sakit di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Jakarta pada tahun 2019. Selama menjadi dosen, penulis telah aktif dalam penulisan beberapa judul buku (bookchapter), antara lain : Promosi Kesehatan, Metodologi Penelitian Kesehatan dan Pentingnya Administrasi Rumah Sakit Yang Tertata Dengan Baik (Panduan Lengkap Untuk Mengelola Rumah Sakit).

BIODATA PENULIS



Ns. Rai Riska Resty Wasita, S.Kep., M.Kes

Dosen Program Studi Perekam dan Informasi Kesehatan
Fakultas Kesehatan dan Sains Universitas Dhyana Pura Bali

Penulis lahir di Denpasar, 3 Agustus 1992. Penulis merupakan seorang Dosen di Program Studi Perekam dan Informasi Kesehatan Universitas Dhyana Pura, Bali. Penulis menamatkan Pendidikan Program Sarjana (S1) Ilmu Keperawatan dan Profesi Nurse di Universitas Udayana dan menyelesaikan S2 di Universitas Udayana Program Studi Magister Kesehatan Masyarakat konsentrasi Manajemen Pelayanan Kesehatan. Saat ini penulis sedang menempuh Program Doktorat di Universitas Udayana Fakultas Ilmu Kedokteran Konsentrasi Kesehatan Masyarakat.

Sejak awal penulis bercita-cita memilih profesi sebagai seorang dosen dan memilih jurusan kesehatan sebagai pilihan penulis karena dapat ikut berkontribusi dalam meningkatkan kesehatan masyarakat. Penulis memiliki kepakaran dibidang kesehatan khususnya pada manajemen kesehatan. Untuk mewujudkan karir sebagai dosen profesional tentunya penulis menjalankan kewajiban tri dharma perguruan tinggi salah satunya adalah menulis karya ilmiah. Sebagian besar karya ilmiah yang sudah dipublikasikan antara lain berkaitan dengan manajemen pelayanan kesehatan pada fasilitas kesehatan.

BIODATA PENULIS



SYARIFAH, S.S.T., M.K.M.

Dosen Jurusan Ortotik Prostetik
Poltekkes Kemenkes Surakarta

Penulis lahir di Surakarta tanggal 01 Juni 1990. Penulis adalah Dosen Tetap pada Program Studi D3 Ortotik Prostetik Jurusan Ortotik Prostetik Poltekkes Kemenkes Surakarta. Menyelesaikan pendidikan sarjana pada Jurusan Diploma IV Bidan Pendidik di Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta dan melanjutkan S2 pada peminatan Epidemiologi dan Biostatistika Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penulis menekuni bidang Kesehatan Masyarakat dan telah berpengalaman dalam membuat buku yaitu :

1. Hematologi
2. Komputer
3. Covid-19 dan Penanganannya
4. Strategi dalam Menghadapi Tantangan Kesehatan Pasca Pandemi Covid-19
5. Anatomi dan Fisiologi untuk SMK Kesehatan
6. Teori-Teori Komunikasi

BIODATA PENULIS



Nurpatwa Wilda Ningsi, SKM.,M.Kes

Dosen Program Studi Gizi

Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Sulawesi Barat

Nurpatwa Wilda Ningsi lahir di Ujung Pandang, pada 2 April 1995. Wilda menyelesaikan pendidikan S1 Universitas Muslim Indonesia konsentrasi Epidemiologi dan pendidikan magister dari Universitas Hasanuddin pada konsentrasi Epidemiologi. Wanita yang kerap disapa Wilda ini adalah anak dari pasangan Drs. Adam Malik (ayah) dan Nurmaida (ibu). Nurpatwa Wilda Ningsi berasal dari keluarga yang bergelut di bidang pendidikan, Bapak dan Ibunya aktif sebagai pengajar di Institusi Pendidikan dibawah naungan dinas pendidikan. Orang tuanya menjadi role model dalam menggapai cita-cita dan tanggungjawabnya sebagai dosen. Adapun riwayat pekerjaannya; tahun 2020 hingga sekarang wilda bekerja di Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Sulawesi Barat sebagai dosen Program Studi Gizi.

BIODATA PENULIS



Nur Lina, S.KM., M.Kes (Epid)

Dosen Program Studi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi

Penulis lahir di Semarang pada tanggal 15 Juli 1976. Penulis mengajar di Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi, menyelesaikan pendidikan Magister Epidemiologi di Universitas Diponegoro (UNDIP) setelah menyelesaikan pendidikan sarjana di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro dengan fokus epidemiologi.