



# EPIDEMIOLOGI KESEHATAN



**Karlinda, S.K.M., M.K.M  
Santy Irene Putri, SST, MPH**

# **EPIDEMIOLOGI KESEHATAN**

**Karlinda, S.K.M., M.K.M**

**Santy Irene Putri, SST, MPH**



# **EPIDEMIOLOGI KESEHATAN**

## **Penulis:**

Karlinda, S.K.M., M.K.M

Santy Irene Putri, SST, MPH

## **ISBN :**

978-634-247-074-9

## **Diterbitkan Oleh :**

PT MEDIA PUSTAKA INDO

Jl. Merdeka RT4/RW2 Binangun, Kab. Cilacap, Jawa Tengah

Website: [www.mediapustakaindo.com](http://www.mediapustakaindo.com)

E-mail: [mediapustakaindo@gmail.com](mailto:mediapustakaindo@gmail.com)

**Anggota IKAPI: 263/JTE/2023**

## **Cetakan Pertama : 2025**

**Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang.** Dilarang memperbanyak sebagian karya tulis ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanik, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan menggunakan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penulis.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT. karena berkat Rahmat-Nya, akhirnya Buku “**Epidemiologi Kesehatan**” dapat kami selesaikan. Buku ini merupakan kumpulan telaah bahan kuliah dan telaah literatur dari beberapa sumber pustaka terupdate di bidang Kesehatan. Didasari oleh semangat pengabdian untuk mewujudkan Tri Dharma Perguruan tinggi khususnya dalam bidang pendidikan dan pengajaran, maka buku ini dapat diselesaikan dengan baik.

Buku ini kami harapkan dapat menjadi salah satu bahan bacaan tambahan dalam bidang epidemiologi khususnya untuk Mata Kuliah Epidemiologi khususnya bagi kesehatan. Buku ini tidak akan selesai tanpa bantuan, diskusi dan dorongan serta motivasi dari beberapa pihak, walaupun tidak dapat disebutkan satu persatu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya.

Akhirnya, penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Dengan demikian, penulis mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan serta perkembangan lebih lanjut pada buku ini.

Bungo, Maret 2025

**Penulis**

## DAFTAR ISI

BAB 1 KONSEP DASAR EPIDEMIOLOGI .....	1
A. Pendahuluan .....	1
B. Definisi Ilmu Epidemiologi.....	3
C. Sejarah Epidemiologi .....	4
D. Ruang Lingkup .....	8
E. Tujuan Epidemiologi.....	9
F. Manfaat Epidemiologi .....	9
BAB 2 KONSEP SEHAT SAKIT DAN TRIAD EPIDEMIOLOGI .....	10
A. Definisi Sehat Sakit.....	10
B. Konsep Sehat Sakit .....	11
C. Faktor Penyebab Sakit.....	11
D. Konsep TRIAD .....	13
BAB 3 RIWAYAT ALAMIAH PENYAKIT EPIDEMIOLOGI.....	15
A. Alamiah Penyakit .....	15
B. Gejala Riwayat Alamiah Penyakit.....	19
BAB 4 UKURAN ASOSIASI.....	20
A. Ukuran Asosiasi.....	21
BAB 5 KONSEP PENYAKIT TIDAK MENULAR .....	27
A. Definisi Penyakit Tidak Menular (PTM) .....	27
B. Faktor Resiko Penyakit Tidak Menular .....	28
C. Pencegahan dan Pengandilan Penyakit Tidak Menular (PTM).....	30
BAB 6 KONSEP PENYAKIT MENULAR.....	33
A. Pengertian Penyakit Menular Menurut WHO & Para Ahli....	33

B. Konsep Penyakit Menular .....	34
C. Manifestasi Klinis Penyakit Menular (PM) .....	36
D. Faktor Resiko & Penyebab Penyakit Menular .....	37
E. Gejala Dan Contoh Penyakit Menular .....	38
F. Penanganan Penyakit Menular.....	40
<b>BAB 7 TINGKAT PENCEGAHAN PENYAKIT .....</b>	<b>42</b>
A. Definisi Penyakit.....	42
B. Tingkat Pencegahan Penyakit.....	44
<b>BAB 8 DESAIN STUDI EPIDEMIOLOGI .....</b>	<b>48</b>
A. Pengantar Penelitian Epidemiologi .....	48
B. Desain Studi Epidemiologi.....	51
C. Studi Deskriptif.....	56
D. Studi Analitik .....	58
E. Studi Rancangan Kasus (Case Report) .....	59
F. Studi Laporan Seri (Case Series).....	60
G. Studi Ekologi/Korelasi .....	61
H. Studi Potong Lintang (Cross Sectional) .....	64
<b>BAB 9 EPIDEMIOLOGI DESKRIFTIF.....</b>	<b>69</b>
A. Pengertian.....	69
B. Indikator Penelitian Deskriptif .....	71
<b>BAB 10 SURVEILANS EPIDEMIOLOGI .....</b>	<b>79</b>
A. Pengertian.....	79
B. Tujuan Surveilans .....	81
C. Ruang Lingkup Surveilans Epidemiologi .....	82
D. Penyelenggara Surveilans .....	96
E. Sasaran Surveilans.....	97

F. Management Surveilans .....	100
BAB 11_SKRINING EPIDEMIOLOGI .....	102
A. Pengertian.....	102
B. Tujuan dan Manfaat Skrining .....	105
C. Syarat/Prinsip Skrining.....	106
D. Proses Pelaksanaan Srinining.....	108
E. Macam-Macam Skrining.....	109
F. Analisis Skrining.....	111
G. Karakteristik Tes Skrining .....	113
BAB 12_TRANSISI EPIDEMIOLOGI .....	124
A. Teori Transisi Epidemiologi .....	124
B. Tahapan Transisi Epidemiologi.....	125
DAFTAR PUSTAKA .....	128

# BAB

# 1

## KONSEP DASAR EPIDEMIOLOGI

### A. Pendahuluan

Pernahkah Anda berpikir tentang berapa banyak penyakit yang ada di sekitar kita? Jumlahnya tentu sangat banyak. Beberapa penyakit dapat menular, sementara yang lain tidak, tetapi bagaimana sebenarnya penyakit itu muncul dan menyebar? Pertanyaan-pertanyaan seperti ini sering muncul ketika kita ingin memahami cara mencegah dan mengobati berbagai penyakit. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin maju, diharapkan kita dapat lebih memahami penyebab penyakit, menurunkan angka kejadian, serta mengurangi tingkat kematian akibat penyakit tersebut.

Lalu, mengapa kita perlu mempelajari epidemiologi? Hal ini karena epidemiologi merupakan cabang ilmu yang erat kaitannya dengan kesehatan masyarakat. Setiap individu yang bekerja di bidang kesehatan, baik secara klinis maupun non-klinis, perlu memiliki pemahaman tentang epidemiologi (Cainerro I, 2017). Ilmu ini mempelajari pola kejadian penyakit dalam suatu populasi serta faktor-faktor yang memengaruhinya. Informasi yang diperoleh dari penelitian epidemiologi sangat berharga dalam merancang strategi pencegahan penyakit, mengevaluasi kebijakan kesehatan, serta menjadi pedoman dalam pengelolaan pasien (BMJ, 2024).

Ilmu Epidemiologi berasal dari kata Yunani "EPI", yang berarti "pada" atau "tentang", dan "DEMOS", yang berarti "penduduk", dan "LOGOS", yang berarti "ilmu" (Azwar, 2002). Sehingga ilmu epidemiologi diartikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang frekuensi dan distribusi (penyebaran) masalah kesehatan pada sekelompok orang atau masyarakat serta

determinannya (Bustan MN, 2002). Menurut Irwan (2017); Ismah (2018) membagi ilmu epidemiologi menjadi tiga pokok yaitu:

1. Frekuensi masalah kesehatan

Frekuensi menjelaskan seberapa besarnya masalah kesehatan yang terdapat pada sekelompok manusia/masyarakat. Ada dua hal yang dapat membantu mengetahui frekuensi terhadap masalah Kesehatan yaitu:

- a. Menemukan masalah kesehatan
- b. Pelaksanaan pengukuran atas masalah kesehatan yang ditemukan

2. Distribusi masalah kesehatan

Distribusi masalah Kesehatan merujuk kepada pengelompokan masalah kesehatan pada keadaan tertentu. Keadaan tertentu mencakup dalam hal:

- a. Menurut Ciri – ciri Manusia (MAN) siapa orang yang terkena penyakit.
- b. Menurut Tempat (PLACE), di mana penyebaran atau terjadinya penyakit tersebut.
- c. Menurut Waktu (TIME), kapan penyebaran atau terjadinya penyakit tersebut.

3. Determinan

Determinan/ faktor yang mempengaruhi penyebab suatu penyakit terjadi. Terdapat tiga Langkah untuk mencari determinan, yaitu:

- a. Merumuskan Hipotesa
- b. Melakukan pengujian terhadap rumusan hipotesa tersebut
- c. Membuat kesimpulan.

Sehingga secara umum, dapat dijabarkan bahwa Ilmu Epidemiologi merupakan ilmu kompleks yang mempelajari distribusi, penyebab, dan pencegahan kesehatan dalam suatu populasi. Adanya ilmu epidemiologi dapat membantu masyarakat untuk memiliki pemahaman tentang kesehatan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya pada tingkat individu dan populasi. Disisi lainnya, ilmu epidemiologi dapat melihat seberapa efektif intervensi preventif dan terapeutik dan keluasan layanan

kesehatan. Pada bab ini, kita akan membahas definisi epidemiologi, sejarahnya, jenisnya, jangkauan dan aktivitasnya, dan ruang lingkup dan batasan epidemiologi.

## B. Definisi Ilmu Epidemiologi

Adapun berbagai macam definisi ilmu epidemiologi menurut para ahli, diantaranya:

1. Menurut Azwar (2002) bahwa ilmu Epidemiologi merupakan ilmu yang mempelajari populasi/ penduduk. Epidemiologi berasal dari Bahasa Yunani, dari kata yaitu "epi" yang berarti "pada" atau "tentang", "demos" yang berarti "penduduk", dan "logos" yang berarti "ilmu". Sehingga epidemiologi didefinisikan ilmu yang mempelajari pola kesehatan dan penyakit serta faktor yang mempengaruhi penyebaran masalah kesehatan pada populasi.
2. Wiyono, 2016 menjelaskan bahwa ilmu Epidemiologi mempelajari pola kesehatan dan penyakit serta faktor yang mempengaruhinya.
3. Menurut Abramson (1979) bahwa Epidemiologi, yang awalnya mempelajari epidemi, sekarang berfokus pada diagnosis masalah kesehatan masyarakat, identifikasi etiologi dan perjalanan penyakit, dan penilaian dan perencanaan pelayanan kesehatan.
4. Menurut CDC, 2002; Last, 2001; Gordis, 2000,; Amiruddin et al, 2011 menjelaskan bahwa ilmu epidemiologi yaitu ilmu yang menyelidiki penyebaran dan faktor pendorong penyakit pada populasi, sehingga dapat mengendalikan masalah status kesehatan pada individu dan populasi.
5. JM Last. Kamus Epidemiologi. Edisi ke-2 menjelaskan bahwa Epidemiologi adalah bidang ilmu yang mempelajari penyebaran penyakit dan faktor penyebab yang berkaitan dengan kesehatan pada manusia.
6. Menurut Fletcher, Fletcher, Wagner, Epidemiologi Klinis, 1996, menjelaskan bahwa epidemiologi klinis adalah bidang ilmu epidemiologi yang menghitung kejadian klinis pada pasien dan membuat prediksi hingga menggunakan metode ilmiah yang tepat untuk mempelajari kelompok pasien.

7. Menurut Haryono dkk, 2021 menjelaskan bahwa Epidemiologi adalah bidang ilmu kesehatan yang menganalisis bagaimana berbagai masalah kesehatan muncul dan menyebar dalam populasi tertentu serta mengidentifikasi faktor penyebabnya.
8. Menurut Wade Hampton Frost, 1972 dalam Susanti N, 2022 menjelaskan bahwa Epidemiologi adalah ilmu yang mempelajari fenomena massal penyakit menular.
9. Menurut Anders Ahlbom dan Staffan Norel, 1989 dalam Susanti N, 2022 menyatakan bahwa epidemiologi adalah ilmu yang mempelajari penyakit yang menyerang manusia.
10. Menurut Asosiasi Epidemiologi Internasional (1983) menyebutkan bahwa epidemiologi adalah ilmu tentang distribusi dan determinan penyakit pada populasi, dan penerapan untuk mengendalikan masalah kesehatan.
11. Menurut Hirsch, 1883 dalam Wahyuni G dkk, 2022, ilmu epidemiologi yaitu Suatu gambaran tentang kejadian, distribusi, dan jenis penyakit manusia yang terjadi di bumi pada waktu tertentu dan hubungannya dengan faktor eksternal.
12. Menurut Taylor (1963) menjelaskan bahwa ilmu Epidemiologi adalah studi ilmu kesehatan yang mempelajari penyakit dalam populasi.
13. Menurut LibraryText (2023); Brian Mac Mohan (1970) dalam PAEI, 2023 menjelaskan bahwa epidemiologi adalah studi yang mempelajari tentang pola, penyebab, dan dampak kondisi kesehatan dan penyakit pada populasi tertentu. Hal ini merupakan landasan kesehatan masyarakat untuk memberikan informasi dalam pengambilan kebijakan dan pengobatan berbasis bukti/ evidence based dengan mengidentifikasi faktor risiko penyakit dan pencegahan pengobatan.

### C. Sejarah Epidemiologi

Sejarah ilmu epidemiologi berkaitan erat dengan kemajuan di bidang teknologi, kedokteran, dan kesehatan masyarakat. Awal mula epidemiologi ditemukan dari ilmuwan Hippocrates (sekitar

460–370 SM), yang merupakan seorang dokter dan filsuf Yunani dan dianggap sebagai bapak pengobatan modern. Ilmu epidemiologi modern muncul lebih dari 2000 tahun kemudian melalui karya John Graunt pada abad ke-17 M dan kemudian oleh William Farr dan John Snow pada abad ke-19. Namun, antara masa Hippocrates dan abad ke-17, masa keemasan ilmu pengetahuan Islam terjadi (abad ke-8-16 M) (Kayali G, 2017).

Hippocrates (460-377 BC) sekaligus The First Epidemiologist merupakan orang pertama yang menggunakan rasionalitas untuk menganalisis kejadian penyakit. Dia menulis tiga buku: Epidemic! Epidemic II, dan On Airs, Waters, and Places. Buku ini menjelaskan konsep tentang bagaimana penyakit berkorelasi dengan faktor tempat (geografi), penyediaan air, iklim, kebiasaan makan, dan perumahan diberikan. Hippocrates menjelaskan dalam posulatnya bahwa ada empat jenis cairan yang dapat menyebabkan penyakit: phlegm, darah, kelenjar kuning, dan kelenjar hitam. Ketidakseimbangan antara keempat komponen ini menyebabkan penyakit menjadi lebih buruk.

Ilmuwan lainnya yang bernama Galen (129-199 BC), sekaligus ahli bedah tentara Romawi, sekaligus bapak fisiologi eksperimen yang merupakan pengusul gagasan bahwa faktor gaya hidup dan kepribadian berkorelasi dengan status kesehatan. Ilmuwan lainnya, Thomas Sydenham (1624-1689), orang Inggris / Hippocrates Inggris yang dianggap sebagai the father of Epidemiology, yang menghidupkan kembali konsep Hippocrates di Inggris dan menekankan pentingnya mempelajari lebih lanjut tentang konsep faktor lingkungan Hippocrates (atmosfer).

Ilmuwan lainnya yang bernama Antonie van Leeuwenhoek dari Negara Belanda merupakan seorang peneliti yang menemukan mikroskop, menemukan bakteri dan parasit (1674), dan menemukan spermatozoa (1677). Lalu Robery Koch, melanjutkan kemajuan dalam bidang kesehatan dengan menemukan penyakit tuberkulosis pada tahun 1882. Selain itu, R. Koch adalah orang yang pertama kali memperkenalkan tuberkulin pada tahun 1890, yang dia anggap dapat menyembuhkan tuberkulosis. Teori tes tuberkulosis pertama kali dikembangkan oleh Von Piquet pada tahun 1906, dan Siebart

memperkenalkan PPD pada tahun 1931. Tes tuberkulin digunakan pada orang dewasa untuk mengidentifikasi adanya riwayat infeksi tuberculosis dan diagnosis TBC pada anak-anak.

Ilmuwan Max van Patternkofer, seorang ahli epidemiologi dari jerman, menulis tentang mengidentifikasi penyebab suatu penyakit dengan menggunakan kelinci percobaan. Peneliti John Snow, yang dikenal sebagai ahli anastesi dari tahun 1813 hingga 1858, telah menjadi legenda dalam dunia kesehatan masyarakat karena upayanya yang berhasil mengatasi kolera yang melanda London. John Snow menggunakan pendekatan epidemiologi untuk menyelidiki masalah kolera dengan melihat faktor tempat, orang, dan waktu.

Disisi lainnya, ilmuwan Percival Pott, seorang ahli bedah, menggunakan pendekatan epidemiologis untuk memeriksa peningkatan kasus kanker skrotum di kalangan pekerja pembersih cerobong asap. Dalam teorinya, ia percaya bahwa ada hubungan tertentu antara peningkatan kasus kanker skrotum di kalangan pekerja pembersih cerobong asap. Dalam analisisnya menggunakan ilmu epidemiologi bahwa tar dari cerobong asap adalah penyebabnya. Dia dianggap sebagai pencipta epidemiologi kontemporer.

Ilmuwan lainnya yang bernama James Lind melanjutkan dengan menyelidiki hubungan antara kekurangan vitamin C dan scurvy. Semuanya bermula ketika pada 20 Mei 1747, dia menemui dua belas orang yang terkena scurvy berlayar bersamanya di kapal Salisbury. Dia menemukan bahwa beberapa orang yang pergi dengan kapal yang mereka tumpangi mengalami scurvy selama perjalanan panjang. Karena mereka memakan makanan kaleng, mereka kekurangan vitamin C. Dia dikenal sebagai Mr. Trial Clinic.

Secara rinci peristiwa bersejarah epidemiologi diuraikan sebagai berikut:

1. **Infeksi cowpox** dapat memberikan kekebalan terhadap penyakit cacar kecil atau cacar. Awal mula konsep ini pada tahun 1790-an baru diterima dan diterapkan di seluruh dunia 200 tahun kemudian, sehingga pada tahun 1978, penyakit cacar dapat dieliminasi. WHO mulai focus dalam mengawasi

program pencegahan cacar pada tahun 1967. Ilmu Epidemiologi berpusat pada penentuan distribusi kasus, model mekanisme, dan tingkat penyebaran penyakit, pemetaan epidemi, dan evaluasi program penanggulangan.

## 2. **Methym mercury**

Bahan kimia Mercury/air raksa, adalah logam beracun yang telah dikenal sejak abad pertengahan. Air raksi merupakan simbol bahaya polusi lingkungan. Pada tahun 1950-an, diketahui bahwa air raksa dibuang ke dalam teluk kecil di Minamata, Jepang sehingga menyebabkan tumpukan methylmercury dalam ikan, yang kemudian membuat penduduk yang memakannya sangat keracunan. Epidemiologi membantu menemukan penyebab dan menghentikan epidemi penyakit.

## 3. **Rheumatic fever dan rheumatic heart disease**

yang berhubungan dengan kemiskinan terutama perumahan yang buruk dan penduduk yang terlalu banyak, yang mempermudah penyebaran streptococcus dan menyebabkan infeksi pada jalan pernapasan bagian atas. Penyakit jantung rheumatic adalah penyakit jantung yang umum di beberapa negara berkembang, tetapi hampir tidak ada lagi di negara maju. Menurut ilmu epidemiologi, adanya faktor sosial dan ekonomi juga berperan dalam timbulnya kejadian luar biasa (KLB) rheumatic fever dan penyebaran infeksi tenggorokan yang disebabkan oleh streptococcus. Jika dibandingkan dengan keracunan methylmercury, penyebab penyakit ini jelas kompleks.

## 4. **Iodine deficiency disease**

Literatur tentang goite dan cretinism sudah ada sejak 400 tahun yang lalu, baru pada abad ke-20 informasi yang cukup untuk mencegahnya dan memberantas penyakit ini. Pada tahun 1915, goitre lokal dicegah dan disarankan untuk memberantasnya dengan garam yang diberi yodium. Tidak lama setelah itu, uji coba pertama yang berskala besar dilakukan di Akron, Ohio, Amerika Serikat, melibatkan 5.000 gadis berusia 11 hingga 18 tahun. Efek pencegahan dan pengobatannya luar biasa, dan pada tahun 1924, banyak

negara mulai memberikan garam yodium kepada masyarakat. Semua kelompok masyarakat menggunakan garam dengan kadar yang relatif konstan setiap tahun, yang berarti penggunaan garam beryodium dapat berhasil. Dalam hal ini, ilmu Epidemiologi membantu menemukan dan memecahkan masalah, menunjukkan strategi pencegahan yang efektif untuk penggunaan luas, dan menunjukkan metode untuk memantau program pemberian yodium.

#### 5. **High blood pressure/ tekanan darah tinggi**

Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah masalah kesehatan yang signifikan. Pada negara maju dan berkembang, 20% orang berusia 35 hingga 64 tahun yang menderita tekanan darah tinggi berasal dari Amerika Serikat sampai sebagian kecil Republik Rakyat China. Peranan Epidemiologi menjelaskan seberapa besar masalah itu, jika tidak diobati. Negara Amerika Serikat, 53% orang kulit putih berusia 65 hingga 74 tahun harus diobati jika batasnya di atas 140/190.

#### 6. **Smoking asbestos and lung cancer.**

Meskipun kasus kanker paru sedikit, namun sejak tahun 1930-an terjadi peningkatan penyakit jantung yang signifikan, terutama di negara-negara industri. Pada tahun 1950, penelitian epidemiologi pertama yang mengaitkan rokok dengan kanker. Fakta bahwa ini berlaku untuk berbagai populasi yang mendukung hasil temuan. Jika rokok dan asbestos, keduanya memapari seseorang maka berada dalam risiko yang lebih tinggi untuk terkena penyakit jantung (Timmreck, 2004).

### D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup epidemiologi di dasari pada masalah kesehatan yang terjadi di individu ataupun populasi. Masalah kesehatan dibagi kedalam enam bagian dengan istilah **6 D**, yaitu : (Lister dkk, 2022)

1. Kematian (*Death*)
2. Kesakitan (*Disease*)
3. Kecatatan (*Disability*)
4. Ketidaknyamanan (*Disscomfort*)

5. Ketidakpuasan (*Dissatisfaction*)
6. Kelemahan (*Destitution*)

#### E. Tujuan Epidemiologi

Terdapat beberapa tujuan adanya epidemiologi, diantaranya yaitu: (Alifaririki LO (2017); Ismah, 2018)

1. Membantu dalam membuat perencanaan (planning), pemantauan (monitoring), dan penilaian (evaluation).
2. Membantu dalam menjelaskan penyebab masalah kesehatan.
3. Membantu dalam menjelaskan etiologi (penyebab penyakit) pada individu atau populasi seperti kondisi, gangguan, defek, ketidakmampuan, sindrom, atau kematian.
4. Membantu dalam menentukan apakah hipotesis yang diajukan dan deskripsi yang diberikan telah sesuai dengan data epidemiologi.
5. Memberikan fondasi untuk pengembangan prosedur pengendalian dan pencegahan bagi kelompok dan populasi yang berisiko serta kegiatan kesehatan masyarakat yang diperlukan. Semua ini akan digunakan untuk mengevaluasi keberhasilan program intervensi, tindakan, dan kegiatan.

#### F. Manfaat Epidemiologi

Ilmu Epidemiologi menjelaskan penyebab dan faktor penyebab penyakit secara detail pada Tingkat individu ataupun populasi. Dalam buku Pengantar yang merupakan karya Thomas C. Timmreck (2004; 2005) dijelaskan bahwa terdapat 7 manfaat epidemiologi, yaitu:

1. Mempelajari riwayat penyakit;
2. Mendiagnosis penyakit masyarakat;
3. Mengkaji risiko yang ada pada setiap individu karena mereka dapat memengaruhi kelompok maupun populasi;
4. Melakukan pengkajian, evaluasi, dan penelitian;
5. Melengkapi gambaran klinis;
6. Melakukan identifikasi sindrom; dan
7. Menentukan penyebab dan sumber penyakit

# BAB

# 2

## KONSEP SEHAT SAKIT DAN TRIAD EPIDEMIOLOGI

### A. Definisi Sehat Sakit

#### 1. Sehat

##### a. WHO

Sehat adalah keadaan yang sempurna dari fisik, mental, social tidak hanya bebas dari penyakit atau kelemahan

##### b. White (1977)

Sehat adalah suatu keadaan di mana seseorang pada waktu diperiksa tidak mempunyai keluhan ataupun tidak terdapat tanda-tanda suatu penyakit dan kelainan.

##### c. Pender (1982)

Sehat adalah perwujudan individu yang diperoleh melalui kepuasan dalam berhubungan dengan orang lain (aktualisasi).

##### d. Paune (1983)

Sehat adalah fungsi efektif dari sumber-sumber perawatan diri yang menjamin tindakan untuk perawatan diri secara adekuat.

##### e. UU No. 36 (2009) tentang kesehatan

Kesehatan adalah keadaan sehat, baik secara fisik, mental, spiritual maupun sosial yang memungkinkan setiap orang untuk hidup produktif secara sosial dan ekonomis.

#### 2. Sakit

##### a. Parkins (1937)

Sakit adalah suatu keadaan yang tidak menyenangkan yang menimpa seseorang sehingga menimbulkan gangguan aktivitas sehari-hari baik aktivitas jasmani, rohani dan sosial.

##### b. Reverly Susan

Sakit adalah tidak adanya keselarasan antara lingkungan dengan individu.

**c. Pemons (1972)**

Sakit adalah gangguan dalam fungsi normal individu sebagai totalitas termasuk keadaan organisme sebagai sistem biologis dan penyesuaian sosialnya.

**d. New Webster Dictionary**

Sakit adalah suatu keadaan yang ditandai dengan suatu perubahan gangguan nyata yang normal.

## **B. Konsep Sehat Sakit**

Dalam pandangan masyarakat, seseorang dianggap sehat jika tidak mengalami gangguan fisik, tetapi dapat beraktivitas meskipun memiliki keterbatasan fisik atau psikis, serta mampu menjalankan kegiatan sehari-hari meskipun dengan kondisi tubuh yang tidak sempurna. Sebaliknya, konsep sakit dalam masyarakat umumnya dikaitkan dengan ketidakmampuan seseorang dalam menjalankan aktivitas harian, merasakan ketidaknyamanan fisik yang signifikan, mengalami gangguan psikis, atau menghadapi ketidakseimbangan antara kondisi fisik dan mental yang menghambat kontrol atas aktivitasnya.

## **C. Faktor Penyebab Sakit**

### **1. Terhadap Perilaku individu sakit**

Setiap individu menunjukkan respons yang berbeda saat mengalami sakit, tergantung pada jenis dan penyebab penyakitnya. Penyakit yang bersifat sementara dan tidak mengancam jiwa umumnya hanya menyebabkan sedikit perubahan dalam perilaku individu maupun keluarganya. Sebagai contoh, seorang ibu yang mengalami sakit gigi mungkin merasakan nyeri hebat, menjadi kurang sabar, dan lebih memilih untuk menyendiri.

Sebaliknya, penyakit yang lebih serius, terutama yang berpotensi mengancam nyawa, dapat memicu perubahan perilaku yang lebih signifikan. Reaksi seperti penolakan terhadap kondisi yang dialami, kemarahan, atau menarik diri dari lingkungan sosial

sering kali muncul sebagai bentuk respons terhadap penyakit tersebut.

## 2. Terhadap Emosi individu sakit

Respons individu terhadap penyakit yang dialaminya dapat memicu perubahan emosi. Penyakit yang bersifat sementara dan tidak membahayakan nyawa biasanya hanya menyebabkan sedikit perubahan emosional, baik bagi penderita maupun keluarganya. Misalnya, seorang ayah yang mengalami radang sendi dapat mengalami dampak emosional yang signifikan, seperti rasa takut dan ketidaknyamanan fisik maupun mental, yang mungkin terasa lebih berat dibandingkan dengan nyeri fisiknya sendiri.

Sementara itu, penyakit yang lebih serius, terutama yang berisiko mengancam kehidupan, dapat menyebabkan perubahan emosi dan perilaku yang lebih kompleks. Reaksi yang mungkin muncul mencakup kecemasan, syok, penolakan terhadap kondisi yang dialami, hingga kemarahan sebagai bentuk respons terhadap situasi yang dihadapi.

## 3. Terhadap Peran dan Dinamika Keluarga

Peran individu dalam keluarga dapat bervariasi, seperti menjadi pencari nafkah, pengambil keputusan, profesional, atau orang tua. Ketika seseorang mengalami penyakit, peran-peran ini bisa mengalami perubahan, baik yang bersifat sementara maupun jangka panjang. Perubahan yang berlangsung singkat umumnya tidak memerlukan penyesuaian yang lama, sedangkan perubahan yang berkepanjangan menuntut individu untuk beradaptasi dalam jangka waktu yang lebih lama.

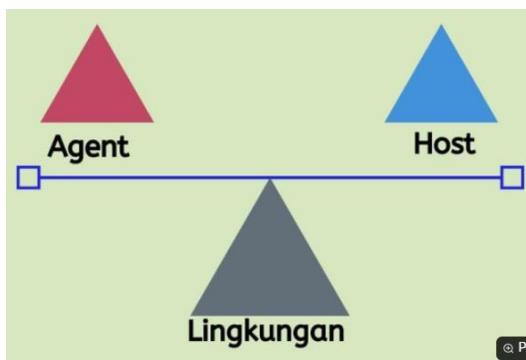
Dinamika keluarga mencerminkan bagaimana sebuah keluarga menjalankan fungsinya, seperti dalam pengambilan keputusan, memberikan dukungan bagi anggotanya, serta mengatasi perubahan dan tantangan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, jika seorang ayah jatuh sakit, maka proses pengambilan keputusan dalam keluarga dapat mengalami hambatan. Jika penyakit tersebut berlangsung lama, keluarga mungkin perlu menyesuaikan pola fungsinya, yang dapat memicu stres emosional. Contohnya, seorang anak mungkin merasakan kehilangan yang mendalam ketika ibunya sakit, karena tidak lagi

mendapatkan kasih sayang dan rasa aman yang biasanya diberikan.

## D. Konsep TRIAD

### 1. Pengertian

Triad Epidemiologi digunakan untuk membantu menganalisis keterkaitan dari penjamu, agen dan lingkungan terhadap kejadian penyakit.



Sumber : Web Epidemiologi.id Komunitas Penggiat Epidemiologi Indonesia

Konsep Triad Epidemiologi bermula dari upaya menjelaskan proses timbulnya penyakit menular, dengan unsur-unsur mikrobiologi yang infeksius sebagai agen, namun kemudian dikembangkan pada penyakit tidak menular dengan memperluas definisi agen. Jika ada perubahan dari salah satu faktor, akan terjadi perubahan keseimbangan. Jika keseimbangan berubah, maka dapat menyebabkan bertambah atau berkurangnya penyakit. Dalam Triad Epidemiologi terdapat tiga pokok bahasan yang harus diperhatikan, yaitu:

### 2. Host

Host atau penjamu dapat berupa manusia atau hewan yang menjadi faktor risiko atau tempat terjadinya proses alamiah perkembangan penyakit. Faktor host dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti: umur, jenis kelamin, ras, etnik, status gizi, perilaku, fisiologi tubuh, imunologis, pekerjaan, dan lainnya.

### **3. Agent**

Agent adalah faktor penyebab dapat berupa unsur mati atau hidup yang terdapat dalam jumlah berlebih atau kurang (Najmah, 2019). Agent dapat berupa unsur biologis (virus, bakteri, fungi, ricketzoa, protozoa, dan metazoan), unsur nutrisi (protein, lemak, karbohidrat, vitamin mineral dan lainnya), unsur kimiawi (misalnya zat-zat beracun seperti karbon monoksida, asbes, kobalt atau allergen), dan unsur fisika (radiasi dan trauma mekanik seperti pukulan, tabrakan).

### **4. Environment**

Environment adalah faktor eksternal yang berada diluar dari faktor inividu pejamu yang dapat memengaruhi dan memungkinkan atau meningkatkan penularan penyakit. Faktor Environment/ lingkungan diantaranya adalah lingkungan fisik (geologi, iklim, geografik), lingkungan biologis (kepadatan penduduk, flora dan fauna), lingkungan sosial (migrasi/urbanisasi, lingkungan kerja, keadaan perumahan, keadaan sosial masyarakat (kekacauan, bencana alam, perang dan banjir).

# BAB

# 3

## RIWAYAT ALAMIAH 彭YAKIT EPIDEMIOLOGI

### A. Alamiah Penyakit

#### 1. Definisi Riwayat Alamiah Penyakit

Riwayat alamiah penyakit (natural history of disease) merujuk pada perjalanan atau perkembangan suatu penyakit secara alami, tanpa adanya intervensi medis atau pengobatan. Dengan kata lain, konsep ini menggambarkan bagaimana suatu penyakit berkembang dalam tubuh individu sejak awal paparan terhadap agen penyebab hingga hasil akhirnya, seperti kesembuhan atau kematian, tanpa adanya tindakan pencegahan atau terapi (CDC, 2010c). Definisi lain menyatakan bahwa riwayat alamiah penyakit merupakan proses perkembangan penyakit yang terjadi tanpa adanya intervensi yang disengaja dan terencana oleh manusia (Hikmawati, 2011).

Setiap penyakit memiliki perjalanan yang mencerminkan perkembangannya dalam tubuh manusia seiring waktu. Jika tidak diobati, penyakit tersebut dapat berkembang menjadi lebih parah, berpotensi menyebabkan kecacatan, bahkan kematian. Dalam kasus penyakit infeksi, perjalanan penyakit – mulai dari proses infeksi, manifestasi klinis, hingga kemungkinan kematian – dipengaruhi oleh berbagai faktor determinan, baik yang bersifat intrinsik maupun ekstrinsik, yang berperan terhadap interaksi antara penjamu dan agen penyebab penyakit.

#### 2. Konsep Riwayat Alamiah Penyakit

Setiap penyakit memiliki riwayat alamiah yang berbeda. Berdasarkan ada atau tidaknya perubahan jaringan, perjalanan penyakit dapat dibagi menjadi dua tahap utama:

## **1) Tahap Prepatogenesis**

Tahap ini terjadi sebelum adanya perubahan jaringan, karena agen penyebab penyakit (agent) belum memasuki tubuh individu yang rentan. Oleh karena itu, tahap ini juga dikenal sebagai tahap kerentanan (stage of susceptibility).

## **2) Tahap Patogenesis**

Pada tahap ini, agen penyebab penyakit mulai memasuki tubuh individu yang rentan, berkembang biak, dan memicu perubahan jaringan serta fisiologis. Penyakit kemudian mengalami masa inkubasi sebelum berkembang lebih lanjut. Tahap patogenesis terdiri dari beberapa fase:

- a. Tahap Subklinis : Pada tahapan ini penyakit mulai berkembang tetapi belum menunjukkan gejala yang jelas.
- b. Tahap Klinis: Pada tahapan ini penyakit mulai menunjukkan gejala dan terbagi menjadi tahap awal (dini) dan lanjut.
- c. Tahap Penyembuhan, Cacat, atau Kematian: Pada fase ini, penyakit dapat berakhir dengan pemulihan, kecacatan, atau kematian. Tahap ini juga sering disebut sebagai fase konvalesens.

## **3) Tahap Akhir (Stage of Recovery, Disability or Death)**

Tahap akhir merupakan fase terakhir dalam riwayat alamiah penyakit, yang menunjukkan hasil dari interaksi antara agen penyebab, host (individu), dan lingkungan, serta bergantung pada keberhasilan intervensi medis yang dilakukan. Pada tahap ini, kondisi seseorang dapat berakhir dalam tiga kemungkinan yaitu: pemulihan (recovery), disabilitas (disability), atau kematian (death) (Leavell & Clark, 1965).

### **a. Fase Pemulihan (Recovery)**

Pada fase ini terjadi apabila sistem kekebalan tubuh atau terapi medis berhasil mengatasi penyakit, sehingga fungsi tubuh dapat kembali seperti semula atau mendekati kondisi sehat. Proses pemulihan ini umumnya ditemukan

pada penyakit yang bersifat akut dan dapat ditangani secara efektif, seperti infeksi saluran pernapasan akut yang sembuh setelah pengobatan yang tepat (Stanhope & Lancaster, 2020).

**b. Disabilitas (Disability)**

Fase ini merupakan kondisi ketika penyakit meninggalkan dampak jangka panjang, baik secara fisik, psikologis, maupun sosial, yang membatasi kemampuan individu dalam menjalani aktivitas sehari-hari. Disabilitas dapat bersifat sementara atau permanen, tergantung pada jenis penyakit dan tingkat keparahannya. Misalnya, seorang pasien stroke dapat bertahan hidup namun mengalami kelumpuhan yang menetap (Stanhope & Lancaster, 2020; Detels et al., 2017).

**c. Kematian (Death)**

Fase kematian menjadi kemungkinan akhir yang tidak diharapkan jika pengobatan gagal atau penyakit berkembang terlalu cepat, terutama pada penyakit kronis atau infeksi berat. Kematian menandai kegagalan upaya intervensi medis dan menjadi indikator penting dalam evaluasi efektivitas sistem pelayanan kesehatan di suatu populasi (Detels et al., 2017).

Dengan demikian, tahap akhir dalam riwayat alamiah penyakit tidak hanya mencerminkan hasil dari perjalanan penyakit, tetapi juga menunjukkan pentingnya pendekatan promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif secara menyeluruh dalam sistem kesehatan masyarakat (Leavell & Clark, 1965).

### **3. Manfaat Riwayat Alamiah Penyakit**

Mempelajari riwayat alamiah suatu penyakit memiliki banyak manfaat, baik dalam aspek diagnostik, pencegahan, maupun terapi. Dalam bidang diagnostik, pemahaman mengenai masa inkubasi suatu penyakit dapat membantu tenaga medis dalam menentukan jenis penyakit yang sedang mewabah,

terutama ketika terjadi Kejadian Luar Biasa (KLB). Dengan mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan sejak seseorang terpapar hingga mengalami gejala, proses identifikasi penyakit dapat dilakukan dengan lebih cepat dan akurat.

Selain itu, dalam upaya pencegahan, pemahaman tentang agen penyebab penyakit serta rantai perjalanan penyakit memungkinkan para ahli kesehatan untuk menemukan titik kritis yang dapat digunakan sebagai strategi intervensi. Mengetahui bagaimana suatu penyakit berkembang dan menyebar dalam populasi membantu dalam perencanaan langkah-langkah pencegahan yang efektif, baik dalam bentuk vaksinasi, peningkatan sanitasi, maupun edukasi kesehatan kepada masyarakat.

Dalam aspek terapi, pemahaman terhadap perjalanan penyakit memungkinkan intervensi atau pengobatan dilakukan pada fase paling awal. Penanganan yang lebih cepat dan tepat dapat meningkatkan efektivitas pengobatan serta mengurangi kemungkinan komplikasi yang lebih serius. Semakin dini terapi diberikan, semakin besar peluang pasien untuk sembuh tanpa mengalami dampak jangka panjang yang merugikan. Riwayat alamiah suatu penyakit juga memberikan informasi penting lainnya, seperti masa laten atau inkubasi yang menentukan berapa lama seseorang akan mengalami fase tanpa gejala sebelum sakit. Selain itu, data mengenai gejala yang muncul, lamanya penyakit berlangsung, serta tingkat keparahannya menjadi dasar dalam menegakkan diagnosis yang akurat. Faktor musiman juga dapat berperan dalam pola penyebaran penyakit, di mana beberapa penyakit cenderung lebih sering muncul pada musim tertentu. Selain itu, kecenderungan geografis dari suatu penyakit juga menjadi informasi yang sangat berharga untuk mendeteksi dan mengendalikan persebarannya secara lebih efektif.

Dengan memahami seluruh aspek ini, tenaga medis dan ahli epidemiologi dapat mengambil langkah-langkah yang lebih tepat dalam menangani penyakit, baik dari sisi pencegahan, diagnosis, maupun pengobatan. Sifat-sifat biologis kuman patogen sehingga, menjadi bahan informasi untuk pencegahan penyakit, khususnya untuk pembunuhan kuman penyebab.

## **B. Gejala Riwayat Alamiah Penyakit**

### **1) Penyakit Menular (PM)**

- a. Diare = tahap prepatogenesis dan patogenesis. Dimnaa tahap patogenesis terdiri dari tahap inkubasi , tahap dini , tahap lanjut, tahap akhir (IDEAS / RepEc, Khumairah , Sab'ilah jufa , 2022).
- b. Covid-19= Penyakit ini telah menginfeksi lebih dari 68 juta orang yang menyebabkan lebih dari 1,5 juta kematian dalam setahun di seluruh dunia (WHO, 2021). Sedangkan di Indonesia, per 30 Januari 2021, sebanyak 1.066.313 orang terinfeksi COVID-19 dan 29.728 orang meninggal dunia (Kemenkes RI,2021; Dani, F., Eka, N, N, A., 2021).
- c. HIV = HIV menyerang sel darah putih manusia yang menyebabkan turunnya kekebalan tubuh sehingga mudah terserang penyakit dan merupakan penyebab penyakit AIDS (Desmawati, 2013).

### **2. Penyakit Tidak Menular (PTM)**

- a. Stroke = yaitu sulit berjalan, berbicara, dan memahami, serta kelumpuhan atau mati rasa pada wajah, lengan, atau tungkai.
- b. Kanker =Penyakit ketika sel-sel abnormal membelah secara tak terkendali dan menghancurkan jaringan tubuh.
- c. Hipertensi = Tekanan darah tinggi sering kali tidak menunjukkan gejala. Seiring waktu, jika tidak diobati, dapat menyebabkan masalah kesehatan, seperti penyakit jantung dan stroke.

# BAB

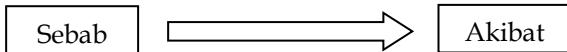
# UKURAN ASOSIASI

# 4

Ukuran asosiasi merupakan metode yang digunakan untuk mengukur hubungan antara pajanan (exposure) dan kejadian suatu penyakit dalam dua kelompok berbeda. Ukuran ini berfungsi sebagai indikator statistik yang menunjukkan sejauh mana keterkaitan antara faktor pajanan dengan risiko terjadinya penyakit. Dalam ilmu epidemiologi, pajanan umumnya merujuk pada variabel independen yang berperan sebagai determinan kesehatan, sedangkan penyakit yang muncul akibat pajanan tersebut dianggap sebagai outcome kesehatan atau variabel dependen.

Berbagai faktor dapat menjadi bentuk pajanan dalam konteks epidemiologi. Misalnya, konsumsi makanan tertentu, gigitan nyamuk, atau kontak dengan penderita penyakit menular seksual dapat berkontribusi terhadap risiko penyakit. Selain itu, faktor biologis seperti usia, jenis kelamin, dan ras juga dapat berperan sebagai faktor pajanan. Status imun seseorang serta faktor sosial, seperti status perkawinan dan kondisi ekonomi, juga turut memengaruhi hubungan antara pajanan dan kejadian penyakit. Tidak hanya itu, aspek lingkungan dan aktivitas sehari-hari, termasuk pekerjaan, aktivitas rekreasi, serta akses terhadap layanan kesehatan, dapat menentukan sejauh mana seseorang terpapar suatu faktor risiko yang berkontribusi terhadap munculnya penyakit.

Melalui pemahaman ukuran asosiasi ini, para ahli kesehatan dan epidemiolog dapat menganalisis hubungan antara berbagai faktor risiko dengan kejadian suatu penyakit, sehingga strategi pencegahan dan intervensi yang lebih efektif dapat dirancang.



Asosiasi dalam epidemiologi mengacu pada hubungan antara pajanan (exposure) dan kejadian suatu penyakit dalam suatu populasi. Berdasarkan sifat hubungannya, asosiasi dapat dibedakan menjadi tiga jenis utama:

### 1) Asosiasi Positif

Asosiasi ini terjadi ketika kelompok yang terpajan memiliki tingkat kejadian penyakit yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang tidak terpajan. Artinya, pajanan tersebut berpotensi meningkatkan risiko terjadinya penyakit.

### 2) Asosiasi Negatif

Sebaliknya, asosiasi negatif menunjukkan bahwa kelompok yang terpajan memiliki insiden penyakit yang lebih rendah dibandingkan dengan kelompok yang tidak terpajan. Hal ini menandakan bahwa pajanan tersebut dapat memberikan efek perlindungan atau menurunkan risiko penyakit.

### 3) Asosiasi Netral (Tidak Ada Asosiasi)

Dalam kondisi ini, kelompok yang terpajan dan yang tidak terpajan memiliki tingkat insiden penyakit yang sama. Artinya, pajanan tidak berpengaruh terhadap kejadian penyakit dalam populasi yang diteliti.

## A. Ukuran Asosiasi

Ukuran asosiasi dalam epidemiologi dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu:

### 1) Ukuran Relatif (Rasio Perbandingan)

Ukuran ini membandingkan frekuensi penyakit antara kelompok terpajan dan kelompok tidak terpajan dalam bentuk rasio. Contoh ukuran rasio meliputi Relative Risk (RR) dan Odds Ratio (OR), yang digunakan untuk menilai kekuatan hubungan antara pajanan dan penyakit.

Ukuran relatif berdasarkan ratio dua ukuran frekuensi penyakit. Adapun bentuk dari ukuran ini yaitu :

### a) Risk ratio

Risk Ratio disebut juga dengan relative risk yang bertugas membagi risiko (insiden kumulatif, attack rate) pada kelompok 1 dengan risiko insiden kumulatif, attack rate) pada kelompok 2. Kelompok 1 sering disebut dengan kelompok terpajan/ terpapar/ exposé dan kelompok 2 merupakan kelompok tidak terpapar/ tidak terpajan/ tidak terexpose. Ukuran asosiasi ini digunakan dalam desain penelitian kohort.

Contoh : perilaku merokok maka kelompok 1 yaitu merokok (kelompok terpajan) dan kelompok 2 yaitu tidak merokok (kelompok tidak terpajan). Cara perhitungan risk ratio yaitu insiden kumulatif pada kelompok yang terexpose dibagi dengan kumulatif insiden pada kelompok yang tidak terexpose.

Ni;ai Interpretasi Risk Ratio terbagi menjadi tiga, yaitu:

- b. Nilai Risk Ratio= 1, **Artinya** tidak ada asosiasi (risiko yang sama antara kelompok terpajan dengan kelompok tidak terpajan)
- c. Nilai Risk Ratio>1, **Artinya** faktor risiko (suatu peningkatan risiko pada kelompok terpajan dibandingkan kelompok tidak terpajan)
- d. Nilai Risk Ratio<1, **Artinya** faktor protektif (suatu penurunan risiko pada kelompok terpajan dibandingkan kelompok tidak terpajan)

### 2) Rate ratio

Rate ratio adalah ukuran asosiasi yang digunakan dalam penelitian kohort, sementara prevalence ratio dan prevalence odds ratio diterapkan dalam penelitian cross-sectional. Ukuran asosiasi ini membandingkan tingkat insiden atau kepadatan insiden (laju waktu orang) antara kelompok yang terpapar dengan kelompok yang tidak terpapar. Seperti halnya rasio risiko, rasio ini dihitung dengan membagi laju insiden kelompok yang terpapar

dengan laju insiden kelompok yang tidak terpapar, agar mempermudah dalam menentukan dan menghitung nilai rate rasio, dapat dilakukan dengan beberapa langkah, seperti:

- 1). Langkah 1: Pahami isi kasus apakah retrospektif atau prospektif
- 2). Langkah 2: Pindahkan isi kasus ke dalam tabel 2x2 (jika diperlukan)
- 3). Langkah 3: Hitunglah insiden rate pada masing-masing kelompok yaitu pada kelompok terpajan dan kelompok tidak terpajan Langkah 4: Hitunglah rate ratio nya

Nilai hitung ukuran asosiasi rate ratio dapat diinterpretasikan menjadi tiga, yaitu:

- a. Nilai Rate Ratio=1, **Artinya** tidak ada asosiasi (risiko yang sama antara kelompok terpajan dengan kelompok tidak terpajan)
- b. Nilai Rate Ratio>1, **Artinya** faktor risiko (suatu peningkatan risiko pada kelompok terpajan dibandingkan kelompok tidak terpajan)
- c. Nilai Rate Ratio<1, **Artinya** faktor protektif (suatu penurunan risiko pada kelompok terpajan dibandingkan kelompok tidak terpajan)

### 3) Odds ratio

Ukuran asosiasi odds ratio digunakan pada desain studi kasus control/ case control. Ukuran asosiasi ini memiliki arti bahwa odds untuk satu kelompok dibagi dengan odds untuk kelompok yang lain. Ukuran asosiasi odds ratio bersifat retrospektif yang artinya melihat status penyakit terlebih dahulu lalu melihat faktor risiko di masa lalu. Untuk menentukan nilai odds ratio dari suatu kasus Kesehatan, dapat dilakukan dengan:

$$\text{Odds Ratio} = \frac{\text{Odds pemajan untuk kasus}}{\text{Odds pemajan untuk kontrol}}$$

$$\text{odds pemajan untuk kasus} = \frac{a}{c}$$

$$\text{odds pemajan untuk kontrol} = \frac{b}{d}$$

$$\text{Odds Ratio} = \frac{\cancel{a/c}}{\cancel{b/d}} = \frac{a \times d}{b \times c} = \frac{ad}{bc}$$

a= Jumlah orang yang terpajan dan dengan penyakit

b= Jumlah orang yang terpajan dan tidak ada penyakit

c= Jumlah orang yang tidak terpajan dan dengan penyakit

d= Jumlah orang yang tidak terpajan dan tidak ada penyakit

Berikut langkah-langkah pengerjaan ukuran asosiasi odds ratio, yaitu:

- a. Langkah 1 : Pahami isi kasus apakah retrospektif atau prospektif
- b. Langkah 2 : Pindahkan isi kasus ke dalam tabel 2x2 (jika diperlukan)
- c. Langkah 3 : Hitunglah odds pemajan untuk kasus dan odds pemajan untuk kontrol
- d. Langkah 4 : Hitunglah odds ratio nya

Setelah hasil didapatkan maka nilai yang didapat dari perhitungan tersebut, dapat diinterpretasi sebagai berikut:

- a. Nilai Odds Ratio=1, **Artinya** tidak ada asosiasi (risiko yang sama antara kelompok terpajan dengan kelompok tidak terpajan)
- b. Nilai Odds Ratio >1, **Artinya** faktor risiko (suatu peningkatan risiko pada kelompok terpajan dibandingkan kelompok tidak terpajan)
- c. Nilai Odds Ratio <1, **Artinya** faktor protektif (suatu penurunan risiko pada kelompok terpajan dibandingkan kelompok tidak terpajan)

#### 4) Prevalence ratio

Ukuran asosiasi Prevalence ratio merupakan prevalence penyakit pada kelompok terpapar dibagi dengan prevalence pada kelompok tidak terpajan. Ukuran asosiasi ini biasanya dipakai dalam disain

studi cross-sectional, dimana pajanan dan status penyakit diamati pada saat bersamaan. Ukuran asosiasi ini digunakan jika prevalensi kasus >10% (kasus banyak). Untuk mendapatkan nilai prevalence ratio, dapat menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$PR = \frac{\text{Prevalens pada kelompok terpajan}}{\text{Prevalens pada kelompok tidak terpajan}} = \frac{\frac{a}{a+b}}{\frac{c}{c+d}}$$

Keterangan :

a= Jumlah orang yang terpajan dan dengan penyakit

b= Jumlah orang yang terpajan dan tidak ada penyakit

c= Jumlah orang yang tidak terpajan dan dengan penyakit

d= Jumlah orang yang tidak terpajan dan tidak ada penyakit

## 2) Ukuran Absolut (Perbedaan EffeK)

Ukuran ini mengukur perbedaan nyata dalam insiden penyakit antara kelompok terpajan dan kelompok yang tidak terpajan. Contohnya adalah Attributable Risk (AR) dan Risk Difference (RD), yang menunjukkan seberapa besar kontribusi suatu pajanan terhadap kejadian penyakit dalam populasi.

### 1) Attributable Risk (AR)

Attributable Risk (AR) adalah selisih antara risiko kejadian penyakit pada kelompok yang terpapar dengan risiko kejadian penyakit pada kelompok yang tidak terpapar. AR menjawab pertanyaan: "*Berapa banyak kasus penyakit pada kelompok terpapar yang dapat diatributkan (dikaitkan langsung) dengan paparan tersebut?*". AR membantu memperkirakan jumlah absolut kasus yang bisa dicegah jika paparan dihilangkan. Langkah menentukan nilai attributable risk/ AR yaitu:

- a. Gunakan data dari studi kohort,
- b. Susun ke dalam table 2x2

Paparan	Kasus (A)	Tidak Kasus (B)	Total (A+B)
Terpapar	A	B	A + B
Tidak Terpapar	C	D	C + D

Lalu hitung:

- Risiko pada kelompok terpapar = A / (A + B)
- Risiko pada kelompok tidak terpapar = C / (C + D)

$$\text{Attributable Risk (AR)} = \frac{A}{A+B} - \frac{C}{C+D}$$

- c. Interpretasi nilai AR

AR menyatakan **selisih absolut risiko penyakit** yang disebabkan oleh paparan di antara kelompok terpapar.

**Contoh:**

Jika:

- Risiko penyakit pada kelompok terpapar = 40%
- Risiko penyakit pada kelompok tidak terpapar = 10%

Maka nilai AR, yaitu:

$$AR = 0,40 - 0,10 = 0,30$$

**Interpretasi:**

Sebanyak **30% risiko penyakit pada kelompok terpapar** dapat dikaitkan langsung dengan paparan, dan potensi penyakit ini **dapat dicegah** jika paparan dihilangkan.

Dengan memahami konsep asosiasi dan ukuran epidemiologi ini, kita dapat mengidentifikasi faktor risiko, menentukan efektivitas intervensi kesehatan, serta mengembangkan strategi pencegahan yang lebih efektif dalam menangani berbagai penyakit dalam suatu populasi.

# BAB 5

## KONSEP PENYAKIT TIDAK MENULAR

### A. Definisi Penyakit Tidak Menular (PTM)

Penyakit Tidak Menular (PTM) merupakan salah satu atau masalah kesehatan dunia dan Indonesia yang sampai saat ini masih menjadi perhatian dalam dunia kesehatan karena merupakan salah satu penyebab dari kematian. Penyakit tidak menular (PTM) merupakan penyebab lebih dari 70% kematian dan kecacatan secara global, dan beban tersebut meningkat seiring waktu. WHO telah merekomendasikan serangkaian kebijakan untuk mengatasi NCD dan didukung oleh semua 194 negara anggotanya pada tahun 2013. Penyakit tidak menular, menurut definisi, merupakan penyakit kronis yang tidak menular. Penyakit tidak menular yang paling umum yaitu obesitas, diabetes, kanker, dan kardiovaskular, kronis penyakit pernapasan dan saraf (Ii and Pustaka 2023).

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan bahwa PTM telah menjadi penyebab kematian utama di seluruh dunia, bertanggung jawab atas lebih dari 70% kematian. Untuk menangani penyakit ini, diperlukan strategi multidisiplin yang mencakup pencegahan, mendorong gaya hidup sehat, deteksi dini, dan pengelolaan penyakit yang menyeluruh (Salmah; 2018). Faktor risiko, seperti merokok, pola makan yang tidak seimbang, konsumsi makanan yang mengandung zat adiktif, kurang berolahraga, dan kondisi lingkungan yang buruk untuk kesehatan, dapat dihindari untuk mencegah penyakit tidak menular. Selain faktor risikonya, PTM sangat berkaitan dengan determinasi sosial

ekonomi dan kualitas hidup, seperti tingkat pendidikan dan pengangguran. Disebabkan keinginan individu, pilihan gaya hidup mereka cenderung mewakili kemampuan sosial ekonomi mereka. Oleh karena itu, pendekatan siklus kehidupan—atau pendekatan sepanjang hidup yang terintegrasi dan mencakup berbagai sektor sangat penting dan sangat dibutuhkan. Epidemiologi adalah metode penanggulangan PTM (Muliyah P dkk, 2020). Karakteristik penyakit tidak menular yaitu:

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

## B. Faktor Resiko Penyakit Tidak Menular

Faktor resiko adalah karakteristik, tanda, gejala pada individu bebas penyakit yang secara statistik terkait dengan peningkatan insiden penyakit. Faktor penyebab dalam Penyakit Tidak Menular dipakai istilah Faktor risiko (risk faktor) untuk membedakan dengan istilah etiologi pada penyakit menular atau diagnosis klinis. Faktor resiko juga ada yang bisa diubah dan ada yang tidak bisa diubah. Seperti contoh yang bisa diubah adalah kebiasaan ngerokok, dan lain-lain. Contoh yang tidak bisa diubah adalah umur/usia dan faktor genetik. Penyakit tidak menular (PTM) ialah jenis penyakit yang tidak disebabkan oleh infeksi serta tidak dapat ditularkan dari satu individu ke individu yang lain. Faktor pemicu utama terjadinya PTM adalah:

### 1. Faktor Yang Tidak Bisa Diubah Menurut (Friis and Seller, 2020)

#### a) Usia

Berdasarkan dari hasil penelitian dan teori yang ada maka peneliti berpendapat bahwa ada hubungan antara umur dengan penyakit Hipertensi. Hal ini karena sebagian responden mempunyai umur tua dan mengalami hipertensi sejak umur 30 tahun keatas karena biasanya fungsi organ tubuh manusia jika semakin tua maka fungsinya akan melemah dan mudah terserang penyakit.

### **b) Jenis Kelamin**

Berdasarkan dari hasil penelitian dan teori yang ada maka peneliti berpendapat bahwa ada hubungan antara jenis kelamin dengan penyakit Hipertensi. Hal ini karena jenis kelamin laki-laki pada responden lebih banyak yang menderita hipertensi dibandingkan dengan responden yang berjenis kelamin perempuan karena wanita biasanya terlindungi dari penyakit kardiovaskuler sebelum menopause, wanita yang belum mengalami menopause dilindungi oleh hormon esterogen yang berperan dalam meningkatkan kadar High Density Lipoprotein (HDL). Hipertensi lebih sedikit terjadi pada wanita karena hormon estrogen menyebabkan elastic pada pembuluh darah jika pembuluh darahnya elastis maka tekanan darah akan menurun tetapi jika menopause sudah terjadi pada wanita tekanan darahnya akan sama dengan tekanan darah pada laki-laki.

### **c) Genetik**

Faktor keturunan berpengaruh pada terjadinya diabetes melitus. Keturunan orang yang mengidap diabetes lebih besar kemungkinannya dari pada keturunan orang yang tidak diabetes. Sebagian masyarakat dengan mudah menyalahkan keturunan sebagai penyebab diabetes mereka, dengan mengabaikan tanggung jawab mereka untuk melakukan pencegahan. Sedangkan menurut sutanto, diabetes ada hubungannya dengan faktor keturunan. Berbicara tentang keturunan (genetik), gen adalah faktor yang menentukan pewarisan sifat-sifat tertentu dari seseorang kepada keturunannya. Namun, dengan meningkatnya risiko yang dimiliki bukannya berarti orang tersebut pasti akan menderita diabetes. Faktor keturunan merupakan faktor penyebab pada resiko terjadinya Diabetes Mellitus, kondisi ini akan diperburuk dengan adanya gaya hidup yang buruk.

## **2. Faktor yang bisa diubah menurut (Kemenkes RI, 2022)**

### **a) Pola Makan Tidak Sehat**

Konsumsi makanan tinggi gula, garam, dan lemak jenuh dapat meningkatkan risiko PTM seperti diabetes, hipertensi, dan penyakit kardiovaskular. Perubahan pola makan dengan lebih banyak mengonsumsi sayur, buah, dan biji-bijian dapat mengurangi risiko ini.

**b) Kurang Aktivitas Fisik**

Aktivitas fisik yang tidak memadai meningkatkan risiko obesitas dan penyakit terkait seperti diabetes tipe 2 dan penyakit jantung. Aktivitas fisik rutin dapat membantu mencegahnya.

**c) Merokok dan Penggunaan Tembakau**

Merokok adalah penyebab utama banyak PTM, termasuk kanker paru-paru dan penyakit jantung. Berhenti merokok secara signifikan mengurangi risiko ini.

**d) Konsumsi Alkohol Berlebihan**

Alkohol berlebihan terkait dengan penyakit hati, hipertensi, dan beberapa jenis kanker. Membatasi konsumsi alkohol dapat mengurangi risiko ini.

**e) Manajemen Stres yang Buruk**

Stres kronis dapat memicu hipertensi dan penyakit kardiovaskular. Teknik manajemen stres seperti meditasi atau olahraga dapat membantu mengurangi dampaknya.

**C. Pencegahan dan Pengandilan Penyakit Tidak Menular (PTM)**

Pencegahan dan pengendalian penyakit tidak menular (PTM) merupakan pendekatan utama dalam mengurangi beban kesehatan akibat penyakit kronis seperti diabetes, hipertensi, penyakit jantung, kanker, dan penyakit paru obstruktif kronik (PPOK). Strategi ini tidak hanya fokus pada individu, tetapi juga pada komunitas dan sistem kesehatan secara keseluruhan. Pendekatan Pencegahan Penyakit Tidak Menular (PTM) memerlukan upaya yang holistik dan melibatkan berbagai level intervensi:

**1. Pencegahan Primer**

Pencegahan primer bertujuan untuk mengurangi atau menghilangkan faktor risiko sebelum penyakit berkembang. Strategi ini melibatkan:

**a) Promosi Gaya Hidup Sehat:**

Kampanye pola makan sehat yang seimbang, tinggi serat, dan rendah lemak jenuh. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) merekomendasikan konsumsi buah dan sayur sebanyak 400 gram per hari untuk mencegah PTM terkait pola makan.

### **b) Aktivitas Fisik**

WHO menyarankan minimal 150 menit olahraga dengan intensitas sedang setiap minggu untuk orang dewasa, yang dapat mengurangi risiko penyakit kardiovaskular hingga 30%.

### **c) Kebijakan Anti-Merokok dan Alkohol**

Larangan merokok di tempat umum dan pembatasan akses terhadap alkohol adalah kebijakan efektif yang telah diterapkan di berbagai negara, termasuk Indonesia melalui Peraturan Pemerintah No. 109 Tahun 2012.

### **d) Edukasi Kesehatan**

Penyuluhan masyarakat mengenai bahaya obesitas, hipertensi, dan kolesterol tinggi dilakukan secara luas melalui fasilitas kesehatan dan media sosial.

## **2. Pencegahan Sekunder**

Pencegahan sekunder berfokus pada deteksi dini dan pengelolaan faktor risiko untuk mencegah progresi penyakit.

### **a) Skrining Kesehatan**

Pemeriksaan berkala untuk mendeteksi risiko PTM, seperti:

- Pengukuran tekanan darah untuk hipertensi.
- Tes gula darah untuk diabetes.
- Pemeriksaan mammografi untuk deteksi dini kanker payudara.

### **b) Manajemen Faktor Risiko**

Pasien dengan prediabetes atau hipertensi dapat diberikan intervensi seperti terapi diet, obat antihipertensi, atau konseling untuk mengurangi risiko penyakit lanjut. Menurut penelitian *Global Burden of Disease* (2020), intervensi deteksi dini dapat mengurangi morbiditas hingga 25% dalam kasus diabetes tipe 2 dan hipertensi.

## **3. Pencegahan Tersier**

Pencegahan tersier ditujukan untuk meminimalkan komplikasi dan dampak jangka panjang pada pasien yang sudah terkena PTM.

### **a) Pengobatan dan Rehabilitasi**

Terapi obat-obatan seperti insulin untuk diabetes, beta-blocker untuk penyakit jantung, atau kemoterapi untuk kanker adalah bagian dari pendekatan ini.

**b) Dukungan Psikososial**

Membantu pasien menghadapi dampak emosional dan sosial dari penyakit mereka. Contohnya, kelompok pendukung untuk penderita kanker membantu meningkatkan kualitas hidup mereka.

**c) Pengelolaan Penyakit Kronis**

Penyediaan perawatan jangka panjang melalui pendekatan tim multidisiplin. Ini mencakup pengelolaan komplikasi seperti neuropati pada diabetes atau stroke pada hipertensi.

**4. Pendekatan Kebijakan dan Sistem Kesehatan**

Peran pemerintah dan sistem kesehatan sangat penting dalam pengendalian PTM melalui:

**a) Regulasi Kesehatan**

Kebijakan untuk mengurangi kandungan gula dalam makanan, melabeli produk berbahaya, dan meningkatkan pajak terhadap rokok dan alkohol.

**b) Penguatan Sistem Kesehatan**

Penyediaan akses yang lebih baik ke layanan kesehatan primer untuk deteksi dan pengobatan dini.

**c) Kolaborasi Multisektoral**

Kerja sama antara sektor kesehatan, pendidikan, transportasi, dan lingkungan untuk menciptakan kebijakan yang mendukung kesehatan masyarakat.

# BAB

# 6

## KONSEP PENYAKIT MENULAR

### A. Pengertian Penyakit Menular Menurut WHO & Para Ahli

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), penyakit menular adalah gangguan kesehatan yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus, parasit, dan jamur yang dapat ditularkan secara langsung dari orang ke orang, melalui hewan atau lingkungan, atau dapat ditularkan secara tidak langsung. Penyakit menular seringkali menjadi masalah global karena dapat menyebabkan wabah dan pandemi yang mempunyai dampak luas terhadap kesehatan masyarakat dan ekonomi. WHO juga mengklasifikasikan penyakit menular berdasarkan cara penularannya, antara lain melalui udara, kontak fisik, makanan, dan vektor seperti serangga. Penyakit menular ialah penyakit yang dapat berpindah dari seseorang ke orang lain. Penyakit ini dapat ditularkan baik melalui kontak langsung dengan penderita atau binatang perantara, udara, makanan dan minuman, atau benda-benda yang sudah tercemar oleh bakteri, virus, cendawan, atau jamur.

Penyebab utama penyakit menular adalah akibat dari rendahnya tingkat pendidikan masyarakat tentang Kesehatan yang baik, ditambah lagi dengan keadaan lingkungan yang kurang terawat karena permukiman kumuh dan kotor yang menyebabkan munculnya berbagai wabah penyakit. Untuk mencegah dan mengatasi wabah penyakit itu, pemerintah membekali setiap petugas kesehatan dengan pengetahuan dan keterampilan untuk pencegahan serta penanganan masalah wabah penyakit menular tersebut.

Beberapa definisi penyakit *menular* menurut para ahli adalah sebagai berikut :

- a) Penyakit Menular adalah kegagalan dari mekanisme adaptasi suatu organisme untuk bereaksi secara tepat terhadap rangsangan atau tekanan sehingga timbul gangguan pada fungsi/struktur dari bagian organisasi atau sistem dari tubuh (**Gold Medical Dictionary**).
- b) Penyakit Menular adalah suatu keadaan di mana proses kehidupan tidak lagi teratur atau terganggu perjalannya (**Van Dale's Woordenboek der Nederlandse Tel** ).
- c) Penyakit Menular bukan hanya berupa kelainan yang dapat dilihat dari luar saja, akan tetapi juga suatu keadaan terganggu dari keteraturan fungsi-fungsi dalam dari tubuh (**Arrest Hofte Amsterdam**).
- d) Penyakit menular adalah penyakit yang dapat ditularkan berpindah dari orang yang satu ke orang yang lain, baik secara langsung maupun melalui perantara (**Natoadmojo 2003**).
- e) Penyakit menular adalah keadaan dimana adanya ketidakseimbangan fungsi normal pada tubuh manusia, termasuk sejumlah sistem biologis dan kondisi penyesuaianya ( Parson).

## B. Konsep Penyakit Menular

Penyakit menular adalah gangguan kesehatan yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur, atau parasit yang dapat ditularkan dari satu individu, hewan, atau lingkungan ke individu lainnya. Konsep penyakit menular mencakup beberapa aspek utama, yaitu agen penyebab, cara penularan, populasi yang rentan, dan pencegahan. Berikut adalah penjelasan dari konsep dasar penyakit menular:

- a) Interaksi antara agent penyakit dan lingkungan Suatu keadaan terpengaruhnya agen penyakit secara langsung oleh lingkungan yang menguntungkan agen penyakit. Terjadi pada saat prapatogenesis suatu penyakit, misalnya viabilitas bakteri terhadap sinar matahari, stabilitas vitamin yang terkandung dalam sayuran di dalam ruang pendingin dan penguapan bahan kimia beracun oleh proses pemanasan global.

- b) Interaksi antara pejamu (manusia) dan lingkungan Suatu keadaan terpengaruhnya manusia secara langsung oleh lingkungannya dan terjadi pada saat prapatogenesis suatu penyakit, misalnya udara dingin, hujan dan kebiasaan membuat dan menyediakan makanan.
- c) Interaksi antara pejamu (manusia) dan agent penyakit Suatu keadaan agen penyakit yang menetap, berkembang biak dan dapat merangsang manusia untuk menimbulkan respons berupa tanda-tanda dan gejala penyakit, misalnya demam, perubahan fisiologis jaringan tubuh dan pembentukan kekebalan atau mekanisme.
- d) Interaksi agent penyakit, pejamu (manusia) dan lingkungan Suatu keadaan saling mempengaruhi antara agen penyakit, manusia dan lingkungan secara bersama-sama dan keadaan tersebut memperberat satu sama lain sehingga memudahkan agen penyakit baik secara tidak langsung maupun langsung masuk ke dalam tubuh manusia, misalnya pencemaran air sumur oleh kotoran manusia akan dapat menimbulkan penyakit muntaber (water borne diseases).

Konsep penyakit menular mencakup pemahaman tentang agen penyebab, jalur penularan, populasi rentan, serta upaya pencegahan dan pengendalian. Epidemiologi penyakit menular melibatkan studi tentang pola, penyebab, dan efek penyakit menular dalam populasi. Konsep ini mencakup:

- a) **Endemik:** Penyakit yang selalu ada di suatu wilayah (contoh: malaria di daerah tropis).
- b) **Epidemik:** Lonjakan jumlah kasus penyakit di wilayah tertentu dalam waktu singkat.
- c) **Pandemik:** Penyebaran penyakit yang meluas ke berbagai negara atau benua (contoh: COVID-19).

## **C. Manifestasi Klinis Penyakit Menular (PM)**

Berdasarkan manifestasi klinik maka karakteristik penyakit menular terdiri dari :

### **1) Spektrum Penyakit Menular**

Pada proses penyakit menular secara umum dijumpai berbagai manifestasi klinik, mulai dari gejala klinik yang tidak tampak sampai keadaan yang berat disertai komplikasi dan berakhir cacat / meninggal dunia. Akhir dari proses penyakit adalah sembuh, cacat atau meninggal. Penyembuhan dapat lengkap atau dapat berlangsung jinak (mild) atau dapat pula dengan gejala sisa yang berat (serve sequele).

### **2) Infeksi Terselubung (tanpa gejala klinis)**

Keadaan suatu penyakit yang tidak menampakan secara jelas dan nyata dalam bentuk gejala klinis yang jelas sehingga tidak dapat di diagnosa tanpa cara tertentu seperti tes tuberkulin, kultur tenggorokan, pemeriksaan antibody dalam tubuh dan lain-lain. Pada proses perjalanan penyakit menular di dalam masyarakat sektor yang memegang peranan penting adalah ; faktor penyebab.

### **3) Sumber Penularan**

Merupakan media yang menjadikan suatu penyakit tersebut bisa menyebar kepada seseorang. Sumber ini meliputi ; Penderita, Pembawa kuman, Binatang sakit, tumbuhan / benda, Cara Penularan. Penyakit dapat menyerang seseorang dengan beberapa cara diantaranya, Kontak langsung, melalui udara, melalui makanan / minuman, melalui vector, keadaan penderita. Suatu penyebab terjadinya penyakit sangat tergantung pada kondisi tubuh / imunitas seseorang. Makin lemahnya seseorang maka sangat mudah menderita penyakit. Semakin lemahnya seseorang maka sangat mudah menderita penyakit. Kondisi ini terdiri dari keadaan umum, kekebalan, status gizi, keturunan, cara Keluar dan cara masuk sumber. Kuman penyebab penyakit dapat menyerang seseorang melalui beberapa cara yaitu ; Mukosa / kulit, Saluran Pencernaan, Saluran *pernapasan*, saluran urogenitalia, gigitan suntikan, luka, plasenta, interaksi penyakit dengan penderita.

## **D. Faktor Resiko & Penyebab Penyakit Menular**

### **1) Faktor Resiko**

Faktor resiko adalah suatu hal atau variabel yang berhubungan dengan peningkatan risiko, dalam hal ini penyakit tertentu. Faktor risiko, disebut juga determinan, adalah kemungkinan seseorang yang sehat akan terserang suatu penyakit. Penentu juga dapat dikaitkan dengan peningkatan atau penurunan risiko terkena penyakit. Faktor risiko adalah bagian dari ilmu Epidemiologi penyakit menular disebut etiologi, Faktor risiko merupakan ciri-ciri, kebiasaan, tanda, atau gejala yang muncul pada seseorang atau sekelompok orang sebelum terserang suatu penyakit. Namun, dari sudut pandang ilmiah, faktor risiko memiliki definisinya sendiri: karakteristik penyakit yang diderita seseorang dan secara statistik dikaitkan dengan peningkatan kejadian kasus baru; Suatu tanda atau serangkaian gejala. Semua faktor risiko berkorelasi, namun korelasi tidak dapat membuktikan hukum sebab akibat yang dapat terjadi. Menentukan faktor resiko suatu penyakit memiliki beberapa kegunaan, diantaranya:

- a. Untuk memprediksi : Faktor resiko dapat membantu meramalkan kejadian penyakit, misalnya perokok berat mempunyai kemungkinan 10 kali untuk kanker paru daripada bukan perokok.
- b. Untuk memperjelas penyebab: Faktor resiko membantu memberikan kejelasan atau beratnya faktor resiko dapat menjadikannya sebagai faktor penyebab.
- c. Untuk mendiagnosa : Faktor resiko dapat juga membantu proses diagnose penyakit.

### **2) Penyebab Penyakit Menular**

Penyakit Menular dapat disebabkan oleh bakteri, virus, atau parasit. Patogen ini ditularkan dari orang ke orang melalui darah, air mani, kontak seksual, dan cairan tubuh lainnya. Kebanyakan penyakit menular seksual ditularkan melalui hubungan seks vagina, anal, atau oral. Namun, beberapa penyakit menular seksual dapat ditularkan melalui kontak kulit ke kulit. Orang yang aktif secara seksual, termasuk pasangan FWB, juga berisiko tertular penyakit menular seksual karena bisa menular melalui aktivitas seksual. Hal ini bisa terjadi apalagi jika terjadi hubungan

intim yang berbahaya.Faktor-faktor umum yang menyebabkan atau meningkatkan risiko infeksi menular seksual meliputi:

- a. Seks Tanpa Pelindung Penetrasi vagina atau anal yang tidak terlindungi oleh pasangan yang terinfeksi dapat meningkatkan risiko infeksi menular seksual. Penyakit akan meningkat. Penggunaan yang tidak tepat atau kerusakan pada kondom juga dapat meningkatkan risiko infeksi menular seksual.
- b. Seks Oral dengan Orang yang Terinfeksi Faktanya, Anda masih bisa tertular IMS jika melakukan seks oral atau hubungan intim dengan orang yang mengidap IMS tertentu. Pasalnya, berbagai patogen seperti kuman, bakteri, dan virus bisa menular melalui air liur.
- c. Berganti-ganti pasangan Sering berganti pasangan juga merupakan penyebab umum PM Oleh karena itu, sebaiknya jangan berganti pasangan saat berhubungan seks untuk menghindari penyakit menular seksual
- d. Memiliki riwayat penyakit menular seksual yang tidak diobati.Jika Anda mempunyai riwayat penyakit menular seksual dan tidak mendapat pengobatan yang tepat, Anda berisiko tertular penyakit berbahaya. Jika pengidap penyakit ini berhubungan seks, ia dapat menularkan penyakitnya kepada pasangan seksualnya.
- e. Penyalahgunaan Alkohol dan Obat-obatan terlarang Kecanduan alkohol dapat menimbulkan kecenderungan untuk melakukan hubungan seksual yang berisiko. Selain itu, berbagi jarum suntik dapat menyebabkan infeksi menular seksual seperti HIV, hepatitis B, dan hepatitis C.
- f. Kekerasan Seksual Tindak pidana seperti pemerkosaan juga dapat mengakibatkan penyakit menular seksual. Pelaku yang menderita hal ini dapat menularkan penyakit menular seksual kepada korbannya.

## E. Gejala Dan Contoh Penyakit Menular

### 1. Demam Berdarah

Demam Berdarah adalah penyakit menular lainnya yang umum terjadi di negara-negara beriklim tropis seperti Indonesia.

Infeksi virus demam berdarah dapat menyebar ke manusia melalui gigitan nyamuk Aedes aegypti dan Aedes albopictus, yang bertanggung jawab atas penyebab penyakit ini, untuk mewaspadai DBD, penting untuk memahami tanda-tandanya dan untuk mencegah komplikasi yang lebih serius, demam berdarah harus segera ditangani. Melalui kegiatan 3M Plus, Anda mungkin dapat mencegah demam berdarah. Ini termasuk menguras tempat penampungan udara, menutup wadah udara, mengubur barang bekas, menggunakan losion antinyamuk, dan menggunakan kelambu saat tidur. Ada pun gelaja yang disebabkan oleh demam berdarah Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan bahwa demam berdarah pada orang dewasa terbagi menjadi tiga tingkatan, dengan gejala yang berbeda untuk masing-masing tingkatan. Gejala DBD pada orang dewasa harus diperhatikan:

- a. Demam tinggi: Gejala DBD yang paling umum adalah demam dengan suhu 39-40 derajat Celcius dan lapisan atasnya. Biasanya, demam muncul pada hari pertama infeksi dan berlangsung selama dua hingga tujuh hari. Setelah itu, demam berhenti untuk sementara, lalu kembali lagi setelah hari ketujuh.
- b. Kerusakan dan kebocoran pembuluh darah menyebabkan pendarahan selama demam berdarah parah. Kondisi ini disebabkan oleh penurunan jumlah sel pembentuk darah yang membekukan atau trombosit dalam aliran darah, yang dapat menyebabkan syok, pendarahan dalam, kegagalan organ, dan bahkan kematian.

## **2. Influenza (Influenza)**

Influenza adalah penyakit pernafasan yang disebabkan oleh virus influenza. Gejala umum penyakit ini antara lain bersin, hidung tersumbat, sakit kepala dan nyeri otot. Penyakit ini sangat mudah menular melalui tetesan air liur saat batuk atau bersin.

## **3. Pilek**

Beberapa virus dapat menyebabkan pilek, namun penyebab tersering adalah rhinovirus. Gejalanya mirip dengan flu, antara lain bersin, hidung tersumbat, batuk, suara serak, nyeri badan, sakit kepala, dan demam. Penyakit ini dapat menular melalui udara saat

anda menyentuh permukaan yang terkontamsi virus atau saat anda bersin atau batuk.

#### **4. Tuberkulosis (TB)**

Tuberkulosis juga merupakan salah satu jenis penyakit menular.Penyakit ini menyerang paru-paru dan disebabkan oleh infeksi bakteri bernama Mycobacterium tuberkulosis.Gejala khas TBC adalah batuk berlendir yang berlangsung lebih dari dua minggu.Selain itu, individu yang terkena dampak mungkin mengalami kehilangan nafsu makan, penurunan berat badan, dan kelelahan.Penyakit ini menular melalui udara ketika penderitanya batuk atau bersin.Orang-orang yang tinggal di lingkungan padat penduduk dan tidak sehat adalah kelompok yang paling rentan terhadap penyakit ini.

#### **5. COVID-19**

Penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus SARS-COV-2.Gejala mirip dengan flu biasa dan termasuk demam, batuk kering, hidung berair, dan sesak napas.Penyakit ini sangat mudah ditularkan oleh tetesan air liur di udara yang dapat dihirup oleh orang -orang di sekitar orang yang sakit.Kontak dekat dengan orang yang terinfeksi, terutama di ruangan dengan ventilasi buruk, dapat meningkatkan risiko tertular COVID-19 secara signifikan.

### **F. Penanganan Penyakit Menular**

#### **1) Menjaga Higiene Makanan**

Langkah awal dalam menjalani pola hidup sehat adalah memastikan seluruh makanan yang disajikan dalam keadaan bersih dan aman untuk dikonsumsi. Selain itu, selalu cuci tangan, piring, dan peralatan makan sebelum dan sesudah menyiapkan makanan. Untuk menjaga kualitas makanan, ingatlah untuk menyimpan dan menyiapkan makanan dengan baik, seperti di lemari es.Mencuci tangan secara teratur Anda juga harus mencuci tangan secara teratur dan menyeluruh untuk mencegah penyebaran infeksi virus dan bakter.

**2) Selalu mencuci tangan sebelum dan sesudah berbagai aktivitas,**

Kegiatan ini seperti: Ke kamar mandi, makan, mengganti popok, mengobati luka, bersin, batuk, menyentuh benda. Sebaiknya cuci tangan hingga bersih dengan sabun dan air selama 20 detik atau menggunakan hand sanitizer.

**3) Menutup mulut bila batuk dan bersin**

Selain itu, pastikan juga menutup mulut dengan tisu saat batuk atau bersin, membuangnya ke tempat sampah, dan mencuci tangan. Jika Anda tidak memiliki tisu, balikkan wajah Anda dan batuk ke dalam lengan baju Anda. Tidak disarankan untuk batuk atau bersin dengan tangan. Penyakit menular dapat menular melalui benda-benda yang bersentuhan dengan Anda.

**4) Hindari orang yang batuk dan bersin di dalam ruangan untuk mencegah infeksi.**

Cara yang paling efektif untuk mencegah penyakit menular adalah dengan vaksinasi. Anda harus selalu memastikan bahwa semua vaksinasi diberikan tepat waktu. Tidak hanya anak-anak, orang dewasa juga memerlukan vaksinasi tambahan.

**5) Jika Anda berencana bepergian ke luar negeri, cari tahu penyakit apa yang rentan Anda derita dan dapatkan vaksinasi.**

# BAB

# 7

## TINGKAT PENCEGAHAN PENYAKIT

### A. Definisi Penyakit

Penyakit sebagai kondisi yang tidak normal pada tubuh atau pikiran seseorang yang mengganggu fungsi fisik atau sosial. Beberapa hal dapat menyebabkan penyakit, seperti infeksi, keturunan, lingkungan, dan gaya hidup yang tidak sehat. Selain itu, penyakit dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori besar: penyakit menular dan penyakit tidak menular. Sementara penyakit tidak menular disebabkan oleh faktor risiko seperti kurangnya aktivitas fisik, kebiasaan merokok, pola makan yang tidak sehat, dan stres, penyakit menular disebabkan oleh infeksi virus, bakteri, jamur, atau parasit. Penanganan penyakit mencakup mencegah penyakit, menentukan diagnosis, memberikan pengobatan, dan memastikan pasien pulih. Di seluruh dunia, WHO menjalankan program kesehatan global untuk membantu mengidentifikasi, mencegah, dan mengobati penyakit (World Health Organization, 2018).

Penyakit adalah keadaan tubuh yang abnormal yang mengganggu fungsinya dan menyebabkan gejala atau tanda-tanda tertentu. Banyak faktor dapat menyebabkan penyakit, seperti lingkungan, infeksi, keturunan, atau gaya hidup yang tidak sehat. Penyakit juga dibagi menjadi dua kategori besar: penyakit menular dan penyakit tidak menular. Penyakit menular disebabkan oleh virus, bakteri, jamur, atau parasit. Penyakit tidak menular disebabkan oleh faktor risiko seperti tidak melakukan aktivitas fisik, merokok, makan makanan yang tidak sehat, dan stres. Penanganan penyakit mencakup mencegah penyakit, menentukan diagnosis, memberikan pengobatan, dan memastikan pasien pulih.

Dengan memberikan informasi tentang penyakit, upaya pencegahan, dan program kesehatan, Kementerian Kesehatan RI memainkan peran penting dalam menjaga kesehatan masyarakat (Kemenkes RI, 2018).

Beberapa ahli kesehatan dan ilmu kedokteran memberikan pengertian tentang penyakit sebagai berikut:

- **Menurut Dr. Mahendro Sukotjo, M.Kes**, penyakit adalah keadaan yang tidak normal pada tubuh manusia yang disebabkan oleh faktor internal atau eksternal, dan ditandai dengan adanya gejala atau keluhan dari pasien.
- **Menurut Prof. Dr. Sutopo Patriajati, M.S.**, penyakit adalah keadaan yang menyebabkan fungsi tubuh seseorang menjadi tidak normal sehingga menimbulkan gangguan pada kesehatan fisik, mental, atau sosial.
- **Menurut Dr. dr. Wimpie Pangkahila, M.Kes**, penyakit adalah keadaan yang mengganggu fungsi normal tubuh, baik itu karena faktor internal maupun eksternal.
- **Menurut Dr. Beate Jacob**, Penyakit merupakan “sebuah penyimpangan dari kondisi tubuh normal menuju ke ketidakharmonisan jiwa”.
- **Menurut Thoma Timmreck**, Penyakit dapat diartikan sebagai “sebuah keadaan dimana terdapat gangguan terhadap bentuk ataupun fungsi salah satu bagian tubuh yang menyebabkan tubuh menjadi tidak dapat bekerja dengan normal”.
- **Menurut Elizabeth J. Crown**, Penyakit merupakan perihal hadirnya sekumpulan respons tubuh yang tidak normal terhadap agen, yang mana manusia memiliki toleransi yang sangat terbatas atau bahkan tidak memiliki toleransi sama sekali”.
- **Menurut Prof. Dr. dr. Hasbullah Thabrany, M.Sc, Ph.D**, penyakit adalah keadaan yang tidak normal pada tubuh yang ditandai dengan adanya kelainan atau gangguan pada sistem tubuh manusia.

## B. Tingkat Pencegahan Penyakit

### 1. Pencegahan Primer dan Contohnya

Salah satu cara penting untuk menjaga kesehatan masyarakat adalah dengan pencegahan penyakit. Tujuan dari pencegahan primer adalah untuk mencegah penyakit untuk timbul, salah satu bentuk pencegahannya berupa promosi kesehatan dan tindakan yang dapat mengurangi kemungkinan terkena penyakit. Contohnya termasuk kampanye vaksinasi, pelatihan gaya hidup sehat, dan regulasi kesehatan lingkungan. *Theory of Planned Behavior* (Ajzen, 2020) menyatakan bahwa sikap, norma subjektif, dan persepsi kontrol terhadap tindakan dapat mempengaruhi niat perilaku individu. Misalnya, kampanye anti-merokok yang mengubah norma sosial dan persepsi risiko dapat mencegah penyakit jantung dan paru-paru di kalangan masyarakat.

Contohnya pada penyakit “ Jantung Koroner ” upaya pencegahan primer yang dapat dilakukan berupa:

- 1) Meningkatkan kesadaran pola hidup sehat: Upaya ini lebih baik dimulai sejak bayi, dengan menghindari obesitas bayi. Pengalaman pendidikan dan gaya hidup sehat juga harus diterapkan sejak balita. Mengajurkan anak-anak untuk makan sayuran dan buah lebih banyak dan menghindari makanan yang tinggi kolestrol dan rendah serat. Kebanyakan orang menganggap kampanye untuk menghentikan merokok sebagai tantangan. Namun, hal itu perlu dibiasakan. Karena hidup yang tidak merokok dapat lebih produktif daripada hidup yang merokok. Salah satu tujuan yang harus dicapai adalah berhenti merokok. Selain itu, adalah penting untuk menghindari asap rokok dari lingkungan dan mengurangi atau berhenti minum alkohol. Aktif secara teratur. Sangat bermanfaat bagi kesehatan jantung untuk berolahraga setiap hari, setidaknya tiga hingga lima kali seminggu (Widodo, 2012).
- 2) Pemeriksaan Kesehatan Secara Berkala: Banyak orang yang sudah berusia lanjut atau di atas 40 tahun tidak tahu bahwa mereka mengidap tekanan darah tinggi, kencing manis, atau dyslipidemia. karena banyak dari mereka meninggal karena

serangan jantung. Hal ini disebabkan oleh keengganan mereka untuk pergi ke dokter atau profesional medis lainnya (Widodo, 2012). Pencegahan primer perlu dilakukan terutama pada:

- a) Individu yang sehat (tanpa keluhan) di atas 40 tahun.
- b) Anak-anak dari orang tua yang memiliki riwayat hipertensi, diabetes melitus, atau dyslipidemia keluarga yang meninggal secara tiba-tiba pada usia kurang dari 50 tahun.
- c) Obesitas

Jenis pemeriksaan yang direkomendasikan adalah sebagai berikut:

- 1) Pemeriksaan fisik untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya kelainan organis pada jantung atau hipertensi.
- 2) Pemeriksaan elektrokardiografi (EKG) pada istirahat.
- 3) Pemeriksaan laboratorium seperti gula darah, LDL, dan HDL.
- 4) Pemeriksaan treadmill test pada orang yang keluhan nyeri dada dan hasil EKGnya meragukan.
- 5) Pemeriksaan Ekokardiografi terutama untuk melihat kelainan struktur atau organis jantung.

## 2. Pencegahan Sekunder dan Contohnya

Pencegahan Sekunder adalah deteksi dini dan intervensi cepat pada tahap awal penyakit untuk menghentikan atau memperlambat perkembangannya. Misalnya skrining dan deteksi dini. Health Belief Model menjelaskan bahwa individu lebih mungkin untuk berpartisipasi skrining jika merasa rentan terhadap penyakit tertentu dan percaya bahwa deteksi dini akan memberi manfaat (Kurniawan & Yani, 2021). Contohnya pada penyakit “ Kanker Payudara ” upaya pencegahan penyakit sekunder yang dapat dilakukan adalah:

1. Periksa Payudara Sendiri, atau SADARI, sebaiknya mulai rutin dilakukan setidaknya sekali sebulan setelah usia 20 tahun. SADARI dilakukan antara tiga dan sepuluh hari setelah haid berhenti, atau antara tujuh dan sepuluh hari setelah haid. Intinya adalah melihat kesimetrisan atau

perubahan bentuk payudara, meraba untuk memastikan ada benjolan pada permukaan payudara dan ketiak bagian bawah, dan memencet puting untuk memastikan ada cairan atau darah yang keluar dari payudara (Kemenkes RI, 2015).

2. SADANIS (Periksa Payudara Secara Klinis): Jika terdapat ketidaknormalan pada payudara setelah SADARI, maka dilanjutkan ke SADANIS. Prosedurnya sama seperti SADARI, tetapi dilakukan oleh tenaga medis. Tujuan dari pemeriksaan ini adalah untuk memverifikasi lebih lanjut kondisi payudara untuk menentukan apakah hal yang dicurigai termasuk kanker atau tidak.
3. Pemeriksaan penunjang dengan sinar-X pada payudara dikenal sebagai mammografi. Tujuan dari pemeriksaan ini adalah untuk memastikan ada-tidaknya tanda-tanda kanker payudara yang tidak terlihat saat pemeriksaan fisik. Adanya mikrokalsifikasi dan massa (gumpalan) dapat dideteksi melalui pemeriksaan mammografi. Wanita berusia di atas 40 tahun cukup baik untuk menjalani pemeriksaan ini (American Cancer Association, 2017).

### 3. Pencegahan Tersier dan Contohnya

Pencegahan ini dilakukan setelah penanganan sistem dengan berbagai strategi pencegahan sekunder. Pencegahan tersier difokuskan pada perbaikan kembali kearah sistem stabilitas secara optimal (Wening, 2016). Melalui rehabilitasi dan pengelolaan penyakit, pencegahan tersier bertujuan untuk mengurangi efek jangka panjang penyakit kronis. Ini termasuk berusaha untuk menghindari komplikasi atau kekambuhan, seperti menjaga diabetes atau rehabilitasi pasca-stroke. Teori Model Perawatan Kronik oleh Wagner dalam Kadu & Stolee (2015) mengusulkan bahwa koordinasi layanan kesehatan yang berfokus pada pasien, penggunaan teknologi informasi kesehatan, dan partisipasi pasien dalam proses pengambilan keputusan perawatan dapat meningkatkan pencegahan tersier. Contohnya pencegahan tersier ditujukan pada orang dengan "diabetes" yang telah mengalami penyulit dalam upaya

mencegah terjadinya disabilitas (kecacatan) lebih lanjut serta meningkatkan kualitas hidup. Upaya rehabilitasi sedini mungkin, sebelum kecacatan tersebut menetap. Pada upaya pencegahan tersier tetap dilakukan penyuluhan pada pasien dan keluarga. Materi penyuluhan termasuk upaya rehabilitasi yang dapat dilakukan untuk mencapai kualitas hidup yang optimal. Pelayanan kesehatan yang holistik dan terintegrasi antar disiplin terkait sangat diperlukan, terutama dirumah sakit rujukan, misalnya para ahli sesama disiplin ilmu seperti ahli penyakit jantung, mata, rehabilitasi medis, gizi dan lain-lain sangat diperlukan dalam menunjang keberhasilan pencegahan tersier untuk mencegah disabilitas dan kematian.

# BAB

# 8

## DESAIN STUDI EPIDEMIOLOGI

### A. Pengantar Penelitian Epidemiologi

Epidemiologi merupakan cabang ilmu yang berfokus pada kajian tentang distribusi serta faktor-faktor yang berkontribusi terhadap munculnya penyakit dan kondisi kesehatan dalam suatu populasi manusia.

Tujuan utama dari penelitian epidemiologi meliputi:

1. Mendeskripsikan pola penyebaran penyakit berdasarkan karakteristik individu, periode waktu, dan lokasi tertentu.  
Menjelaskan berbagai faktor yang berperan sebagai penyebab penyakit.
2. Mengevaluasi efektivitas intervensi yang telah diterapkan dalam menangani permasalahan kesehatan di masyarakat.  
Melakukan upaya pengendalian serta pencegahan penyakit.
3. Mengidentifikasi faktor risiko yang dapat meningkatkan kemungkinan seseorang terkena penyakit.
4. Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian suatu penyakit serta merumuskan strategi intervensi yang sesuai, baik dalam bentuk upaya promotif, preventif, kuratif, maupun rehabilitatif.

Dalam proses penelitian, seorang peneliti harus memilih desain penelitian yang paling tepat agar dapat menjawab permasalahan yang dikaji. Strategi penelitian ini mencakup pemahaman tentang variabel, tingkatannya, serta hubungan yang terjalin antara variabel-variabel tersebut. Misalnya, dalam menguji

suatu hipotesis, peneliti dapat meneliti hubungan antara variabel dependen (terikat) dan variabel independen (bebas). Salah satu contoh yang bisa diambil adalah hubungan antara berat badan anak (variabel terikat) dengan usia anak (variabel bebas). Hubungan ini menunjukkan bahwa pertambahan berat badan anak berkaitan erat dengan peningkatan usia; semakin bertambah usia seorang anak, maka berat badannya pun cenderung meningkat.

Dalam lingkungan rumah sakit, contoh lain yang dapat dijadikan ilustrasi adalah hasil klinis dari tindakan bedah, seperti kemungkinan terjadinya infeksi setelah operasi. Dalam konteks ini, kejadian infeksi pasca-bedah (variabel dependen) sangat bergantung pada kualitas prosedur sterilisasi yang diterapkan, baik dari segi peralatan, lingkungan, maupun tenaga medis yang terlibat (variabel independen). Secara umum, penelitian epidemiologi dapat diklasifikasikan ke dalam dua jenis utama, yaitu penelitian observasional dan penelitian eksperimental.

### 1. Penelitian Observasional

Pada penelitian observasional, peneliti hanya mengamati suatu fenomena tanpa melakukan intervensi terhadapnya. Studi ini dapat dilakukan dengan pendekatan deskriptif maupun analitik. Penelitian deskriptif bertujuan untuk menggambarkan pola penyebaran penyakit serta faktor-faktor yang mempengaruhinya berdasarkan karakteristik populasi, wilayah geografis, dan periode waktu tertentu. Berbagai indikator digunakan untuk menganalisis distribusi serta faktor determinan penyakit dalam masyarakat. Indikator ini mencakup aspek sosio-demografis seperti usia, jenis kelamin, ras, status pernikahan, dan jenis pekerjaan, serta faktor lainnya seperti gaya hidup dan aspek sosial, termasuk pola makan, penggunaan obat-obatan tertentu, serta perilaku seksual.

Penelitian deskriptif berperan dalam memberikan gambaran umum mengenai kondisi kesehatan masyarakat dan sering kali menjadi tahap awal sebelum dilakukan penelitian epidemiologi yang lebih mendalam. Sebagai contoh, seorang peneliti mungkin tertarik untuk mengetahui angka kejadian infeksi pasca-operasi di suatu rumah sakit. Studi deskriptif dapat

dilakukan dalam berbagai bentuk, seperti laporan kasus, studi kasus serial, dan penelitian cross-sectional. Meskipun data yang dihasilkan dari penelitian deskriptif memiliki keterbatasan, hasilnya tetap berharga sebagai landasan untuk penelitian epidemiologi lebih lanjut.

Sebagai ilustrasi, penelitian deskriptif yang dilakukan oleh Gottileb et al. (1981) melaporkan empat kasus pneumonia pada sekelompok pemuda. Meskipun jumlah kasus yang diamati terbatas, penelitian ini menarik perhatian karena jenis pneumonia yang dialami jarang ditemukan. Rasa penasaran yang muncul dari laporan tersebut kemudian mendorong penelitian lebih lanjut, yang akhirnya mengungkap bahwa penyakit ini disebabkan oleh AIDS.

Dalam studi observasional, peneliti tidak melakukan tindakan langsung terhadap objek penelitian, melainkan hanya mencatat, mengamati, mengukur, mengelompokkan, serta menganalisis perubahan yang terjadi pada variabel dalam kondisi alaminya. Studi ini terbagi menjadi dua pendekatan utama, yaitu deskriptif dan analitik. Studi observasional analitik mencakup beberapa metode, di antaranya studi kohort, studi kasus kontrol, serta studi potong lintang. Untuk memastikan kesimpulan yang diperoleh memiliki validitas internal yang baik, peneliti perlu mengendalikan bias dan faktor perancu. Bias yang mungkin muncul dalam penelitian meliputi bias seleksi, yang disebabkan oleh kesalahan dalam pemilihan partisipan, serta bias informasi atau bias pengukuran yang terjadi akibat ketidaktepatan dalam pencatatan data. Sementara itu, faktor perancu dapat diminimalkan dengan menerapkan strategi tertentu sejak tahap perancangan penelitian, seperti restriksi dan pencocokan, atau melalui teknik analisis lanjutan seperti analisis berstrata dan analisis multivariat.

## 2. Penelitian Eksperimental

Berbeda dari penelitian observasional, penelitian eksperimental melibatkan peran aktif peneliti dalam memberikan intervensi. Intervensi ini dapat berupa pemberian suatu perlakuan kepada satu kelompok subjek, yang hasilnya kemudian dibandingkan dengan kelompok lain yang menerima perlakuan berbeda.

Penelitian eksperimental dapat dibedakan menjadi tiga jenis utama, yaitu randomized controlled trial (RCT) yang menggunakan pasien sebagai partisipan, serta uji lapangan dan intervensi komunitas yang melibatkan individu sehat maupun komunitas sebagai objek penelitian.

Penelitian eksperimental memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi dampak suatu intervensi dengan memberikan perlakuan yang bervariasi kepada subjek penelitian dan membandingkan hasilnya di antara berbagai kelompok. Kelompok yang menerima perlakuan tertentu disebut sebagai kelompok intervensi atau eksperimen, sedangkan kelompok yang tidak mendapat perlakuan atau mendapatkan intervensi yang berbeda disebut sebagai kelompok kontrol. Kelompok kontrol ini dapat menerima placebo, perawatan semu (sham treatment), intervensi standar yang telah tersedia, atau perlakuan dengan dosis maupun intensitas yang berbeda.

Agar hasil penelitian lebih akurat dan valid secara internal, peneliti berupaya mengendalikan berbagai faktor yang dapat memengaruhi hasil penelitian. Terdapat lima metode utama untuk memastikan kontrol dalam penelitian eksperimental, yaitu: (1) Menyediakan variasi dalam pemberian intervensi; (2) Menerapkan randomisasi; (3) Menggunakan metode restriksi; (4) Mengadopsi teknik blinding; serta (5) Melakukan analisis berdasarkan prinsip intention-to-treat untuk memastikan evaluasi hasil tetap mencerminkan efektivitas intervensi secara keseluruhan.

## B. Desain Studi Epidemiologi

Dalam epidemiologi, desain studi memiliki peran yang sangat krusial karena beberapa alasan berikut:

Tidak ada penelitian yang sepenuhnya sempurna, selalu terdapat keterbatasan dalam setiap studi. Penelitian epidemiologi bersifat empiris, bergantung pada metode observasi dan pengumpulan data yang dilakukan secara sistematis.

Setiap individu dalam suatu populasi memiliki karakteristik yang beragam, sehingga variasi dalam kelompok tidak dapat dihindari.

Kesalahan yang terjadi dalam tahap perancangan penelitian sulit untuk diperbaiki di tahap selanjutnya. Kesalahan ini umumnya dikategorikan sebagai bias seleksi (selection bias), bias pengukuran (measurement bias), dan bias akibat faktor perancu (confounding bias).

Penelitian epidemiologi didasarkan pada dua asumsi utama: Status kesehatan dan penyakit dalam suatu populasi tidak terjadi secara acak, melainkan secara sistematis dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti faktor risiko, penyebab, faktor pencegahan, atau faktor perlindungan.

Faktor risiko atau penyebab penyakit dapat dimodifikasi, sehingga memungkinkan dilakukannya upaya pencegahan penyakit baik pada tingkat individu maupun populasi.

Desain studi dalam epidemiologi dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa aspek utama, antara lain berdasarkan arah pengusutan (direction of inquiry), jenis data yang digunakan, metode pemilihan sampel, serta peran peneliti dalam pemberian intervensi.

Berdasarkan arah pengusutan status paparan dan penyakit, studi epidemiologi terbagi menjadi tiga kategori utama:

#### **Non-directional**

Arah pengusutan disebut non-directional apabila peneliti mengamati paparan dan penyakit dalam satu waktu yang sama. Studi potong lintang (cross-sectional study) termasuk dalam kategori ini karena meneliti hubungan antara paparan dan penyakit dalam populasi tertentu pada satu titik waktu tertentu.

Dalam metode studi potong lintang, hubungan antara paparan dan penyakit dianalisis dengan dua cara utama:

Membandingkan prevalensi penyakit di berbagai kelompok yang memiliki tingkat paparan berbeda.

Membandingkan tingkat paparan di berbagai kelompok yang memiliki status penyakit yang berbeda.

Karena data yang dikumpulkan dalam studi ini mengukur frekuensi paparan dan penyakit secara bersamaan, hasilnya merepresentasikan prevalensi (termasuk kasus baru dan lama), bukan insidensi (hanya kasus baru). Oleh karena itu, studi potong lintang sering disebut sebagai studi prevalensi atau survei.

## **Retrospektif**

Arah pengusutan dalam penelitian epidemiologi dapat bersifat retrospektif atau prospektif. Dalam studi retrospektif, atau yang dikenal sebagai metode pengusutan mundur, peneliti pertama-tama menentukan status penyakit pada subjek penelitian, kemudian menelusuri riwayat paparan mereka di masa lalu.

Pendekatan ini sering dianggap kurang intuitif karena peneliti mengamati akibat terlebih dahulu sebelum mencari penyebabnya. Namun, dalam realitas biologis, faktor penyebab penyakit selalu terjadi sebelum timbulnya akibat. Salah satu contoh penelitian epidemiologi yang menggunakan pendekatan retrospektif adalah studi kasus kontrol (case-control study).

Sebaliknya, dalam metode pengusutan prospektif atau yang dikenal sebagai pengusutan maju, peneliti terlebih dahulu menetapkan status paparan atau intervensi sebelum melakukan pemantauan terhadap dampaknya di masa yang akan datang. Pendekatan ini diterapkan dalam studi kohort serta penelitian eksperimental.

Terdapat beberapa alasan penting mengapa perbedaan arah pengusutan perlu diperhatikan, yaitu:

Arah pengusutan dalam desain studi berkaitan erat dengan inferensi kausal.

Salah satu syarat utama dalam menyimpulkan adanya hubungan kausal antara variabel adalah adanya urutan waktu yang jelas (temporal sequence). Prinsip ini menyatakan bahwa suatu faktor hanya dapat dianggap sebagai penyebab jika paparan terjadi lebih dulu sebelum timbulnya penyakit atau jika intervensi terjadi sebelum munculnya hasil yang diharapkan (Ibrahim et al., 2001; Last, 2001).

Studi potong lintang memiliki sifat non-directional, yang membuatnya kurang mampu dalam menetapkan hubungan sebab-akibat. Sebaliknya, studi kohort dan penelitian eksperimental yang bersifat prospektif lebih sesuai untuk menguji hubungan kausal. Sementara itu, studi kasus kontrol yang bersifat retrospektif memiliki keterbatasan dalam membuktikan hubungan sebab-

akibat dibandingkan dengan studi kohort, meskipun masih lebih kuat dibandingkan studi potong lintang.

Arah pengusutan berpengaruh terhadap cara mengukur frekuensi penyakit dan hubungan antara paparan dengan penyakit.

Frekuensi penyakit menggambarkan risiko terjadinya penyakit dalam populasi, sedangkan ukuran asosiasi antara paparan dan penyakit menunjukkan tingkat risiko relatif dari penyakit tersebut. Dalam studi prospektif, seperti studi kohort dan eksperimen, sekelompok individu yang disebut sebagai kohort dipantau untuk mengamati perkembangan penyakit atau perubahan variabel hasil. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menghitung tingkat risiko (incidence rate), yang kemudian digunakan dalam perhitungan risiko relatif (relative risk atau RR) dalam studi kohort dan eksperimental. Selain itu, dalam penelitian eksperimental, metode ini memungkinkan perhitungan tambahan seperti pengurangan risiko relatif (relative risk reduction atau RRR), pengurangan risiko absolut (absolute risk reduction atau ARR), serta jumlah yang perlu diobati (number needed to treat atau NNT).

Sementara itu, dalam studi potong lintang yang bersifat non-directional, peneliti tidak dapat mengukur insidensi, yaitu jumlah kasus baru yang muncul dalam suatu periode tertentu dan menggambarkan risiko penyakit. Akibatnya, metode ini tidak memungkinkan perhitungan risiko maupun risiko relatif (Relative Risk atau RR).

Data yang dikumpulkan dari studi potong lintang mencerminkan prevalensi, yang mencakup baik kasus lama maupun baru. Prevalensi dihitung dengan membagi jumlah kasus yang ditemukan pada suatu titik waktu tertentu dengan jumlah total populasi yang diteliti. Perbandingan prevalensi antara kelompok yang terpapar dengan kelompok yang tidak terpapar menghasilkan Prevalence Ratio (PR). Selain itu, dengan membandingkan odds terjadinya penyakit antara kelompok terpapar dan kelompok yang tidak terpapar, dapat diperoleh Prevalence Odds Ratio (POR).

Di sisi lain, dalam studi kasus kontrol, peneliti tidak melakukan pemantauan ke depan terhadap kelompok individu sehat untuk

melihat perkembangan penyakitnya. Oleh karena itu, metode ini tidak memungkinkan perhitungan insidensi (kemunculan kasus baru) dalam kurun waktu tertentu. Sebagai gantinya, peneliti memilih individu yang telah mengalami penyakit tertentu sebagai kasus dan mencari individu sehat yang memiliki karakteristik serupa sebagai kontrol. Kemudian, status paparan dari kedua kelompok tersebut ditelusuri berdasarkan informasi yang tersedia. Karena pendekatan ini tidak memungkinkan perhitungan risiko dan risiko relatif (Relative Risk atau RR), peneliti menggunakan metode alternatif, yaitu rasio odds (Odds Ratio atau OR).

Dalam studi kasus kontrol, odds menggambarkan perbandingan antara kemungkinan terjadinya suatu kondisi dengan kemungkinan tidak terjadinya kondisi tersebut, misalnya antara sakit dan sehat, hidup dan mati, atau terpapar dan tidak terpapar. Perhitungan odds pada kelompok kasus dilakukan dengan membandingkan jumlah individu yang terpapar dengan yang tidak terpapar. Begitu pula pada kelompok kontrol, odds diperoleh dengan membandingkan jumlah individu yang terpapar dan yang tidak terpapar dalam kelompok tersebut. Dengan menghitung perbandingan antara odds pada kelompok kasus dan odds pada kelompok kontrol, diperoleh Odds Ratio (OR), yang kemudian digunakan sebagai alternatif pengukuran risiko relatif (Relative Risk atau RR) dalam studi kasus kontrol.

Berbagai desain penelitian dalam epidemiologi memiliki tingkat kekuatan yang berbeda dalam menentukan hubungan kausal dan efek dari suatu paparan atau intervensi. Jika diurutkan dari yang paling lemah hingga yang paling kuat, susunannya adalah sebagai berikut:

- Studi deskriptif.
- Studi potong lintang.
- Studi kasus kontrol.
- Studi kohort.
- Uji klinis secara acak (Randomized Clinical Trial atau Randomized Controlled Trial – RCT).

## C. Studi Deskriptif

Penelitian deskriptif bertujuan untuk menggambarkan kondisi kesehatan masyarakat dalam suatu periode tertentu. Metode ini sering digunakan untuk menentukan prevalensi suatu kejadian di fasilitas kesehatan, misalnya kejadian flebitis di rumah sakit. Umumnya, penelitian deskriptif memanfaatkan data sekunder yang telah tersedia, tetapi dalam beberapa kasus, juga dapat mengandalkan data primer melalui survei, seperti survei kepuasan pasien terhadap layanan persalinan. Studi ini sering kali menjadi tahap awal sebelum dilakukan penelitian epidemiologis yang lebih kompleks.

Di berbagai negara, penelitian deskriptif terkait status kesehatan masyarakat biasanya dilakukan oleh biro statistik nasional. Penting untuk dipahami bahwa metode ini tidak bertujuan untuk menganalisis hubungan antara faktor risiko, paparan, dan dampak yang ditimbulkan. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini umumnya mencakup angka kejadian penyakit dalam suatu populasi, beserta distribusinya berdasarkan morbiditas dan mortalitas.

Pengelompokan data dalam studi deskriptif dapat dilakukan berdasarkan beberapa aspek: (1) karakteristik individu, seperti usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, agama, pekerjaan, status sosial ekonomi, status pernikahan, serta kondisi kesehatan; (2) lokasi, misalnya di rumah sakit, puskesmas, wilayah kecamatan, atau daerah pedesaan; dan (3) aspek waktu, seperti musim atau siklus tertentu.

Beberapa ciri utama dari penelitian deskriptif meliputi:

- Studi ini lebih sesuai untuk menentukan angka kejadian (insidensi) atau prevalensi suatu penyakit.
- Hanya melibatkan satu kelompok subjek tanpa adanya kelompok pembanding (kontrol).
- Tidak memungkinkan analisis hubungan antara variabel karena hanya berfokus pada satu variabel saja.
- Merupakan studi eksploratif (fishing study) yang dapat memberikan gambaran awal mengenai kemungkinan adanya pola tertentu.
- Hasil yang diperoleh umumnya berupa statistik deskriptif,

seperti insidensi, prevalensi, distribusi frekuensi, rata-rata (mean), simpangan baku (standard deviation), median, modus, nilai minimum, dan nilai maksimum.

Tujuan utama epidemiologi deskriptif adalah:

- Menggambarkan distribusi penyakit berdasarkan karakteristik populasi yang terkena dampaknya.
- Memberikan gambaran tentang tingkat beban penyakit (disease burden), yang berperan sebagai dasar dalam perencanaan dan evaluasi program kesehatan.
- Menganalisis tren penyakit dalam populasi serta membandingkannya antarwilayah.
- Memberikan wawasan mengenai riwayat alami suatu penyakit.
- Menyusun hipotesis mengenai faktor risiko atau penyebab suatu penyakit yang dapat diuji lebih lanjut dalam studi analitik.

Manfaat dari penelitian deskriptif antara lain:

- Menyediakan informasi bagi penyedia layanan kesehatan, perencana kebijakan, dan administrator kesehatan guna mengoptimalkan alokasi sumber daya demi perencanaan kesehatan yang lebih efektif.
- Memberikan indikasi awal dalam merumuskan hipotesis mengenai suatu variabel sebagai faktor risiko penyakit, yang nantinya dapat diuji dalam studi analitik lebih lanjut.

Secara umum, langkah-langkah dalam penelitian deskriptif tidak jauh berbeda dengan metode penelitian lainnya. Tahapan yang perlu dilakukan meliputi:

- Menentukan topik atau permasalahan yang akan diteliti.
- Merumuskan serta membatasi ruang lingkup masalah, kemudian melakukan studi pendahuluan untuk mengumpulkan informasi dan teori yang akan digunakan sebagai dasar dalam menyusun kerangka konsep penelitian.
- Menyusun asumsi atau anggapan dasar yang menjadi landasan dalam perumusan hipotesis penelitian.
- Menyatakan hipotesis penelitian secara jelas.
- Memilih serta merancang teknik yang akan digunakan untuk pengumpulan data.

- Menentukan kriteria atau kategori yang diperlukan untuk melakukan klasifikasi data.
- Menetapkan metode serta instrumen yang akan digunakan dalam pengumpulan data.
- Melaksanakan proses penelitian dengan melakukan pengumpulan data sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat.
- Mengolah serta menganalisis data yang diperoleh, termasuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan.
- Menyimpulkan hasil penelitian dan melakukan generalisasi berdasarkan temuan yang ada.
- Menyusun laporan penelitian dan menyebarluaskan hasilnya melalui publikasi.

#### D. Studi Analitik

Desain studi epidemiologi analitik diterapkan dalam penelitian epidemiologi untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berperan dalam munculnya suatu penyakit atau masalah kesehatan dalam populasi. Studi ini berfokus pada pencarian faktor penyebab penyakit serta analisis variasi frekuensi penyakit di antara kelompok individu. Menurut Eko Budiarto (2002), epidemiologi analitik bertujuan untuk menjawab pertanyaan mengenai faktor yang mempengaruhi frekuensi, distribusi, serta kemunculan suatu masalah kesehatan. Studi analitik menguji hubungan sebab-akibat serta mengembangkan data baru yang menjadi dasar dalam penelitian lebih lanjut. Keberhasilan studi analitik bergantung pada desain penelitian yang tepat agar hasilnya dapat dipercaya (reliabel) dan memiliki validitas yang tinggi.

Metode eksperimen merupakan pendekatan paling efektif dalam mengungkap hubungan sebab-akibat. Dalam epidemiologi analitik, hipotesis diuji dan dampak paparan terhadap penyakit dianalisis secara kuantitatif. Studi analitik, yang merupakan salah satu cabang epidemiologi, meneliti hubungan antara faktor risiko (sebab) dan kejadian penyakit (akibat). Studi ini bertujuan untuk memahami penyebab suatu masalah kesehatan, memperkirakan tingkat kejadiannya, serta menganalisis pola distribusinya. Secara keseluruhan, penelitian ini difokuskan pada upaya untuk

menentukan hubungan kausal antara faktor risiko dan penyakit.

Tujuan epidemiologi analitik mencakup:

- Menguji hipotesis serta memperkirakan tingkat hubungan atau pengaruh suatu paparan terhadap penyakit.
- Mengidentifikasi faktor risiko, faktor pencegahan, penyebab, atau determinan suatu penyakit.
- Menentukan faktor-faktor yang berperan dalam prognosis suatu kasus.
- Mengevaluasi efektivitas intervensi dalam pencegahan dan pengendalian penyakit di tingkat populasi.
- Memprediksi kemungkinan kejadian suatu penyakit di masa mendatang.

Berdasarkan metode yang digunakan, epidemiologi analitik terbagi menjadi dua jenis utama:

- Studi Observasional, yang meliputi studi kasus kontrol (case control), studi potong lintang (cross-sectional), dan studi kohort.
- Studi Eksperimental, yang mencakup eksperimen dengan kontrol acak (Randomized Controlled Trial/RCT) serta eksperimen semu (quasi-experimental)..

## E. Studi Rancangan Kasus (Case Report)

Studi laporan kasus, atau case report, merupakan metode penelitian yang mendokumentasikan pengalaman unik dari seorang pasien. Pendekatan ini sering dianggap sebagai metode tradisional yang kini jarang digunakan. Studi ini dilakukan dengan meneliti secara mendalam satu unit analisis tertentu, yang dapat berupa individu, kelompok orang dengan kondisi tertentu – misalnya kasus keracunan – atau komunitas di suatu wilayah tertentu.

Dalam analisisnya, unit yang diteliti dievaluasi secara menyeluruh, mencakup berbagai aspek seperti kondisi kasus, faktor yang berkontribusi terhadap kejadian tersebut, peristiwa yang berkaitan, serta respons pasien terhadap terapi atau paparan yang diberikan. Meskipun hanya satu unit yang dikaji, penelitian ini menggunakan berbagai metode analisis yang komprehensif dan integratif.

Laporan kasus bertujuan untuk menggambarkan manifestasi klinis, perjalanan penyakit, serta prognosis dari suatu kondisi tertentu. Selain itu, laporan ini juga mencatat bagaimana seorang dokter mendiagnosis, memberikan terapi, dan mengamati hasil yang diperoleh. Namun, karena tidak adanya kelompok pembanding, hasil dari studi laporan kasus dapat bervariasi secara luas, sehingga kurang dapat diandalkan sebagai sumber bukti empiris dalam memahami karakteristik klinis suatu penyakit.

#### Tujuan Studi Laporan Kasus:

1. Mendapatkan informasi mengenai distribusi frekuensi suatu penyakit atau masalah kesehatan.
2. Mengidentifikasi kelompok yang memiliki risiko tinggi terhadap suatu kondisi kesehatan.
3. Membantu dalam membangun atau merumuskan hipotesis baru.

#### Manfaat Studi Laporan Kasus:

4. Dapat menjadi indikasi awal dalam mengidentifikasi dan mempelajari suatu penyakit baru.
5. Berperan dalam pengembangan hipotesis yang dapat diuji lebih lanjut.
6. Menjadi penghubung antara penelitian klinis dan epidemiologi.

#### Kelemahan Studi Laporan Kasus:

1. Tidak dapat digunakan untuk menguji hipotesis karena tidak adanya kelompok pembanding.
2. Hanya berfokus pada satu kasus tanpa adanya perbandingan, sehingga tidak dapat digunakan untuk menguji hubungan antara faktor risiko dan hasil kesehatan.

### F. Studi Laporan Seri (Case Series)

Studi laporan seri kasus, atau case series, adalah jenis penelitian yang melibatkan sekelompok pasien dengan diagnosis yang sama. Meskipun desain ini tergolong metode lama dan kini jarang digunakan, case series tetap memiliki peranan penting dalam epidemiologi deskriptif. Studi ini bermanfaat dalam

menggambarkan spektrum suatu penyakit, termasuk manifestasi klinis, perjalanan penyakit, serta prognosis dari kasus-kasus yang diteliti.

Case series sering dijumpai dalam literatur kedokteran klinis, terutama sebagai dokumentasi awal suatu kondisi kesehatan. Namun, salah satu keterbatasan utama desain ini adalah ketidakmampuannya dalam memberikan bukti hubungan sebab-akibat, karena tidak adanya kelompok pembanding antara individu yang terkena penyakit dan yang tidak. Walaupun demikian, case series masih dapat berkontribusi dalam merumuskan hipotesis untuk penelitian lebih lanjut.

Manfaat Studi Laporan Seri Kasus:

Menjadi petunjuk awal dalam mengidentifikasi penyakit baru.

Membantu dalam merumuskan hipotesis penelitian yang dapat diuji lebih lanjut.

Kelemahan Studi Laporan Seri Kasus:

Tidak dapat digunakan untuk menguji hipotesis karena tidak adanya kelompok pembanding.

Meskipun melibatkan lebih dari satu kasus, studi ini tetap tidak dapat digunakan untuk menguji hubungan kausal secara valid secara statistik..

## G. Studi Ekologi/Korelasi

Studi ekologi, atau dikenal sebagai studi korelasi populasi, merupakan bagian dari epidemiologi yang menggunakan populasi sebagai unit analisis. Studi ini bertujuan untuk menggambarkan hubungan korelatif antara suatu penyakit dan faktor-faktor tertentu yang menarik perhatian peneliti, seperti usia, musim, atau penggunaan obat-obatan. Dalam penelitian ini, baik unit observasi maupun unit analisis berbentuk kelompok atau agregat individu, komunitas, maupun populasi yang lebih luas. Agregat ini sering kali dibatasi secara geografis, misalnya berdasarkan provinsi, kabupaten/kota, atau negara.

Studi ekologi atau korelasional dirancang untuk memahami hubungan dan tingkat keterkaitan antara dua variabel atau lebih tanpa adanya manipulasi terhadap variabel tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini tidak dapat mengungkap hubungan sebab-

akibat, tetapi dapat memberikan wawasan awal bagi penelitian lebih lanjut. Analisis dalam studi ini biasanya dilakukan menggunakan metode statistik untuk mengukur korelasi antara variabel yang diteliti.

Penelitian korelasional sering digunakan dalam berbagai bidang, termasuk kesehatan, pendidikan, sosial, dan ekonomi. Walaupun studi ini tidak dapat membuktikan hubungan kausal, hasilnya dapat menjadi dasar bagi penelitian eksperimental yang lebih mendalam.

### **Tujuan Studi Ekologi**

Menganalisis hubungan antara karakteristik umum suatu populasi dan masalah kesehatan dalam periode waktu yang sama pada beberapa populasi atau dalam populasi yang sama pada periode yang berbeda.

Mengembangkan hipotesis etiologi yang menjelaskan penyebab suatu penyakit.

Mengevaluasi efektivitas intervensi kesehatan pada tingkat populasi, seperti program promosi kesehatan.

Mengukur sejauh mana suatu faktor berkorelasi dengan faktor lain menggunakan koefisien korelasi.

Menentukan hubungan antara variabel untuk digunakan dalam prediksi.

### **Kekuatan Studi Ekologi**

Dapat menggunakan data insidensi, prevalensi, maupun mortalitas yang bersumber dari data sekunder.

Merupakan metode yang mudah dilakukan dan murah untuk penyelidikan awal hubungan antara penyakit dan faktor risiko.

Dapat digunakan untuk mengevaluasi kebijakan, program, dan regulasi kesehatan.

Cocok untuk menilai efektivitas intervensi kesehatan pada tingkat populasi.

### **Kelemahan Studi Ekologi**

Studi ini hanya mengacu pada populasi secara keseluruhan, sehingga tidak dapat menghubungkan secara langsung antara paparan (exposure) dan penyakit pada tingkat individu.

Rawan terhadap ecologic fallacy, yaitu kesalahan dalam menginterpretasikan hasil di tingkat individu berdasarkan data

populasi.

Tidak memiliki kelompok kontrol, sehingga tidak memungkinkan untuk dilakukan uji hipotesis.

Tidak dapat menjelaskan hubungan sebab-akibat karena ketidakmampuan menjembatani hubungan antara paparan dan penyakit pada tingkat individu serta keterbatasan dalam mengontrol faktor perancu.

Karakteristik Studi Korelasi Menurut Sukardi (2004)

Cocok digunakan jika variabel yang diteliti bersifat kompleks dan tidak memungkinkan manipulasi atau kontrol variabel sebagaimana dalam penelitian eksperimen.

Memungkinkan pengukuran variabel secara intensif dalam lingkungan nyata.

Dapat menghasilkan informasi tentang tingkat asosiasi antar variabel yang signifikan.

### **Jenis-Jenis Studi Ekologi (Korelasi)**

#### **Studi Eksplorasi**

Studi ini merupakan metode paling sederhana yang mengamati perbedaan geografis dalam angka kejadian penyakit di berbagai wilayah atau kelompok.

Bertujuan untuk mengidentifikasi faktor lingkungan yang mungkin berperan dalam etiologi penyakit dan merumuskan hipotesis etiologi awal.

#### **Multiple Group Comparison**

Mengamati hubungan antara rata-rata tingkat paparan (exposure) dan angka kejadian penyakit di berbagai kelompok populasi.

#### **Time Trend Study / Time Series**

Menganalisis hubungan antara perubahan rata-rata tingkat paparan dengan perubahan angka kejadian penyakit dalam satu populasi tunggal selama periode waktu tertentu.

#### **Mixed Study**

Mengamati hubungan antara perubahan rata-rata tingkat paparan dengan perubahan angka kejadian penyakit dalam berbagai populasi.

## H. Studi Potong Lintang (Cross Sectional)

Studi potong lintang, atau dikenal sebagai studi prevalensi atau survei, merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menggambarkan penyakit dan faktor paparan dalam suatu populasi pada satu titik waktu tertentu. Studi ini memberikan data tentang prevalensi penyakit, tetapi tidak cukup kuat untuk menentukan hubungan sebab-akibat antara paparan dan penyakit. Hal ini karena desainnya tidak memungkinkan peneliti untuk memastikan apakah paparan terjadi sebelum timbulnya penyakit. Sebagai penelitian observasional, studi cross-sectional menganalisis hubungan antara faktor risiko dan dampaknya dalam satu waktu pengukuran. Dalam metode ini, data dikumpulkan hanya sekali untuk setiap subjek penelitian, sehingga setiap individu hanya diamati pada satu waktu tanpa pemeriksaan atau pengukuran ulang. Variabel bebas (faktor risiko) dan variabel tergantung (penyakit atau efek) diukur secara simultan pada saat yang sama.

Studi ini sering digunakan untuk menilai kemungkinan faktor risiko suatu penyakit yang berkembang secara perlahan dan memiliki durasi yang panjang. Dengan pendekatan ini, peneliti dapat memahami distribusi penyakit serta karakteristik paparan dalam suatu populasi pada waktu tertentu. Oleh karena itu, studi cross-sectional sering kali dianggap sebagai "potret" dari kejadian kesehatan dalam populasi.

Namun, studi potong lintang hanya mencerminkan prevalensi penyakit, bukan insidensi. Artinya, data yang dikumpulkan menggambarkan jumlah kasus yang ada dalam populasi pada waktu tertentu tanpa membedakan antara kasus baru dan kasus lama. Sebagai contoh, jika seorang pasien mengunjungi rumah sakit beberapa kali karena penyakit yang sama, ia dapat dihitung lebih dari sekali dalam data survei.

Salah satu keterbatasan utama dari studi cross-sectional adalah ketidakmampuannya untuk menentukan hubungan sebab-akibat. Karena paparan dan penyakit diukur pada saat yang sama, sulit untuk memastikan apakah suatu faktor risiko terjadi sebelum penyakit berkembang atau sebaliknya.

## a. Penentuan Populasi Penelitian

Salah satu pertanyaan mendasar yang sering muncul dalam penelitian adalah siapa yang akan dijadikan sebagai populasi penelitian. Dalam studi potong lintang, penentuan populasi sangat penting dan harus ditetapkan secara spesifik. Sebagai contoh, jika penelitian bertujuan untuk mengetahui angka kejadian pneumonia akibat penggunaan alat medis, maka populasi yang relevan terdiri dari dua kelompok utama:

### Penderita pneumonia

Penderita yang tidak mengalami pneumonia

Setiap kelompok tersebut mencakup individu yang menggunakan alat medis dan yang tidak. Selain itu, studi ini memungkinkan perbandingan prevalensi pneumonia akibat alat medis antara berbagai rumah sakit. Studi ini juga dapat digunakan untuk menganalisis perbedaan risiko pneumonia akibat alat medis berdasarkan jenis kelamin, misalnya dengan membandingkan kejadian antara laki-laki dan perempuan.

Untuk menentukan apakah subjek penelitian mengalami paparan tertentu, berbagai metode pengukuran dapat digunakan, seperti kuesioner, rekam medis, hasil pemeriksaan laboratorium, serta pemeriksaan fisik. Sebagai ilustrasi, dalam penelitian tentang flebitis, subjek penelitian dapat berupa pasien rawat inap di rumah sakit. Dalam studi ini, peneliti akan mengamati jumlah pasien yang menerima terapi infus dan berapa di antara mereka yang mengalami flebitis. Selain itu, kelompok pasien yang tidak mendapatkan terapi infus juga turut diamati untuk perbandingan.

Dalam pengukuran kejadian penyakit atau prevalensi, terdapat berbagai cara perhitungan yang dapat diterapkan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Salah satu metode yang sering digunakan adalah point prevalence, yaitu prevalensi penyakit pada suatu waktu tertentu. Point prevalence per 1000 populasi dapat dihitung dengan menggunakan formula sebagai berikut:

$$\text{Point prevalence} : \frac{\text{Jumlah Individu Yang Sakit Pada Suatu Waktu}}{\text{Jumlah Populasi Pada Waktu Itu}} \times 1000$$

Di sini, numerator merujuk pada total jumlah orang yang sakit pada suatu waktu tertentu, tanpa mempertimbangkan berapa lama mereka telah menderita penyakit tersebut. Sedangkan denominator melibatkan jumlah keseluruhan populasi pada waktu yang sama, termasuk baik individu yang sehat maupun yang sakit. Point prevalence juga dapat digunakan untuk menghitung prevalensi penyakit dalam kelompok usia dan jenis kelamin tertentu. Sebagai contoh, untuk menghitung prevalensi penyakit di kalangan laki-laki berusia 45 hingga 54 tahun, rumusnya adalah sebagai berikut:

$$\frac{\text{Jumlah laki-laki umur } 45-54 \text{ tahun yang sakit pada suatu saat}}{\text{Jumlah populasi laki-laki umur } 45-54 \text{ pada saat itu}} \times 1000$$

Berbeda dengan point prevalence maka period prevalence biasanya menggambarkan angka kejadian penyakit pada suatu populasi dalam satu periode tertentu, misalnya dalam 1 tahun. Adapun formulanya adalah sbb.

$$\frac{\text{Jumlah individu yang sakit pada satu periode waktu}}{\text{Population at risk}} \times 1000$$

Dalam konteks prevalensi periode, angka pengukurnya mencakup jumlah individu yang menderita penyakit selama jangka waktu tertentu. Sementara itu, denominatornya merupakan rata-rata jumlah populasi yang ada dalam periode tersebut. Umumnya, rata-rata populasi ini dihitung dengan mengambil rata-rata jumlah penduduk pada awal dan akhir tahun, atau dengan menggunakan jumlah populasi pada pertengahan tahun.

- b. Mengukur dan menghitung adanya hubungan antara 2 variabel

Seperti yang telah diuraikan sebelumnya, penelitian cross-sectional memiliki keterbatasan dalam menentukan hubungan sebab-akibat antara eksposur dan penyakit. Metode ini lebih memungkinkan untuk menghitung atau memperkirakan kemungkinan adanya hubungan atau asosiasi antara dua variabel. Dalam konteks ini, risiko terjadinya suatu penyakit

akibat eksposur diukur dengan rasio prevalens. Hasil pengukuran biasanya disajikan dalam bentuk tabel 2x2, yang memungkinkan kita untuk melihat prevalensi penyakit (efek) pada kelompok yang terpapar risiko dibandingkan dengan kelompok yang tidak. Dari tabel tersebut, kita dapat menghitung rasio prevalens (PR), yang mencerminkan perbandingan antara prevalensi efek pada kelompok yang terpapar dengan prevalensi efek pada kelompok yang tidak terpapar faktor risiko.

Faktor Risiko	EFEK		Jumlah
	Ya (+)	Tidak (-)	
Ya (+)	A	B	A+B
Tidak (-)	C	D	C+D

#### Rumus ukuran asosiasi untuk studi cross sectional

- Rasio Prevalens (RP)=  $\frac{A/(A+B)}{C/(C+D)}$  → digunakan pada sampel yang besar
- Prevalens Odds Rasio (POR) =  $\frac{Ad}{Bc}$  → digunakan baik pada sampel yang besar maupun sampel yang kecil
- Bila nilai RP/POR > 1 : faktor tersebut adalah faktor resiko
- Bila nilai RP/POR < 1 : faktor tersebut bukan faktor resiko
- Bila nilai RP/POR = 1 : faktor tersebut adalah faktor protektif/pencegah

Ciri-Ciri Studi Potong Lintang/ cross-sectional studies:

Hubungan antar variabel, tetapi bukan hubungan sebab-akibat (causal-effect).

Eksposur dan outcome diamati secara bersamaan, sehingga sulit menentukan mana yang menyebabkan apa.

Terdapat kelompok kontrol sebagai pembanding.

Dapat menggunakan analisis statistik inferensial untuk membandingkan dua kelompok.

Keuntungan Studi Cross-Sectional:

Mudah, sederhana, dan ekonomis dalam hal waktu dan biaya.

Hasil cepat diperoleh dan dapat mengumpulkan banyak variabel sekaligus.

Dapat digunakan untuk membangun hipotesis baru bagi penelitian lebih lanjut.

Dapat mengamati beberapa eksposur dan beberapa penyakit sekaligus.

Biasanya mewakili populasi umum, sehingga hasilnya lebih generalizable.

Keterbatasan Studi Cross-Sectional:

Membutuhkan sampel besar untuk mendapatkan hasil yang representatif.

Tidak dapat menggambarkan perkembangan penyakit secara akurat, karena hanya dilakukan pada satu titik waktu.

Tidak valid untuk meramalkan kecenderungan (trend) penyakit di masa depan.

Kesimpulan hubungan eksposur dengan efek lemah dibandingkan studi kohort atau case-control.

Tidak bisa menentukan hubungan sebab-akibat, karena eksposur dan outcome diukur secara bersamaan.

Kurang cocok untuk penyakit dengan durasi pendek, karena mungkin tidak terdeteksi dalam survei.

Meskipun memiliki keterbatasan, studi cross-sectional tetap berguna untuk mengetahui prevalensi suatu penyakit dan menganalisis faktor risiko awal. Studi ini juga menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut dengan desain yang lebih kuat seperti studi kohort atau uji klinis.

# BAB

# 9

## EPIDEMIOLOGI DESKRIPTIF

### A. Pengertian

Epidemiologi deskriptif merupakan cabang ilmu yang mempelajari pola kejadian serta distribusi penyakit dalam suatu populasi, dengan mempertimbangkan aspek orang, tempat, dan waktu. Studi dalam bidang ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai pola penyebaran penyakit serta faktor-faktor yang berperan di dalamnya. Faktor-faktor tersebut meliputi karakteristik individu, lingkungan geografis, serta periode waktu tertentu.

Menurut Hikmawati (2011), epidemiologi deskriptif memiliki manfaat penting, terutama dalam mendukung perencanaan layanan kesehatan yang lebih efisien dan menyediakan dasar awal bagi penelitian lebih lanjut. Dengan memahami pola distribusi penyakit, sumber daya kesehatan dapat dialokasikan dengan lebih tepat, sementara temuan awal dari studi deskriptif dapat membantu dalam merumuskan hipotesis untuk penelitian yang lebih mendalam.

Dalam kajian epidemiologi deskriptif, terdapat beberapa aspek utama yang harus diperhatikan, sebagaimana dikemukakan oleh Heriana (2018). Kajian ini mencakup analisis jumlah serta distribusi penyakit dan kondisi kesehatan lainnya di suatu populasi, termasuk cedera dan kecacatan, serta pola kematian dalam populasi. Studi ini juga mengacu pada konsep 5W + 1H (What, Who, Where, When, Why, dan How), yang bertujuan untuk memahami apa jenis penyakitnya, siapa yang terdampak, di mana penyakit tersebut terjadi, kapan penyebarannya berlangsung, mengapa penyakit muncul, serta bagaimana mekanisme

penyebarannya.

Faktor yang memengaruhi pola penyebaran penyakit dapat dikategorikan berdasarkan waktu, lokasi, dan karakteristik individu. Menurut Timmreck (2004), aspek waktu dalam epidemiologi dapat mencakup periode yang beragam, mulai dari hitungan jam hingga dekade. Penyakit juga dapat bervariasi tergantung pada lokasi, misalnya antara daerah perkotaan dan pedesaan, atau berdasarkan batas geografis seperti pegunungan, sungai, dan laut. Lingkungan sekitar berperan besar dalam penyebaran penyakit, termasuk faktor seperti suhu, kelembaban, curah hujan, serta ketinggian suatu daerah dari permukaan laut. Selain itu, aspek sosial ekonomi, industri, pendidikan, serta layanan kesehatan juga turut memengaruhi tingkat kesehatan masyarakat.

Dari sisi individu, usia menjadi faktor penting karena berpengaruh terhadap daya tahan tubuh dan gaya hidup seseorang. Selain itu, faktor lain seperti jenis kelamin, pekerjaan, tingkat pendidikan, serta kebiasaan hidup seperti pola makan dan penggunaan obat-obatan juga memiliki peran dalam menentukan risiko suatu penyakit. Bahkan, faktor genetik turut menjadi salah satu aspek yang perlu diperhitungkan dalam kajian epidemiologi deskriptif.

Pemahaman tentang pola distribusi penyakit yang diperoleh melalui epidemiologi deskriptif sangat bermanfaat dalam perencanaan dan evaluasi layanan kesehatan, sekaligus memberikan wawasan mengenai etiologi penyakit. Hasil studi ini dapat menjadi dasar bagi penelitian lanjutan guna mengembangkan langkah-langkah pencegahan yang lebih efektif.

Jenis kelamin memiliki peran penting dalam epidemiologi karena berkaitan dengan perbedaan struktur tubuh, fungsi fisiologis, pola kebiasaan, keterampilan, serta jenis pekerjaan yang dijalani. Beberapa penelitian internasional mengungkapkan bahwa wanita cenderung memiliki angka kesakitan yang lebih tinggi, sedangkan angka kematian lebih banyak terjadi pada pria. Hal ini diduga dipengaruhi oleh faktor hormonal dan genetika, yang berkontribusi terhadap tingkat kerentanan seseorang terhadap penyakit.

## B. Indikator Penelitian Deskriptif

Faktor usia merupakan elemen yang sangat krusial dalam penelitian epidemiologi. Perbedaan angka kejadian penyakit di berbagai kelompok dalam suatu populasi tidak dapat diinterpretasikan dengan akurat tanpa mempertimbangkan kemungkinan adanya perbedaan usia antar kelompok tersebut. Oleh karena itu, analisis epidemiologi harus selalu memasukkan faktor usia sebagai variabel penting dalam pengambilan kesimpulan. Selain usia, jenis kelamin juga menjadi aspek yang selalu diperhitungkan dalam studi epidemiologi. Hal ini disebabkan oleh perbedaan distribusi penyakit antara pria dan wanita. Ketidakseimbangan proporsi jenis kelamin dalam berbagai kelompok usia dan populasi sering kali memengaruhi hasil studi epidemiologi, sehingga perlu diperhatikan dalam proses analisis data.

Dari segi lokasi geografis, distribusi penyakit bervariasi secara signifikan di berbagai wilayah dunia. Meskipun data morbiditas dan mortalitas dapat dibandingkan menggunakan laporan kesehatan yang tersedia, perbedaan dalam standar pelayanan medis, sistem diagnosis, serta metode pelaporan sering kali menjadi kendala dalam membandingkan angka kejadian penyakit di berbagai tempat. Beberapa penyakit memiliki kecenderungan tinggi di daerah tertentu, bahkan ada yang hanya ditemukan di wilayah spesifik. Di Indonesia, misalnya, penyakit seperti filariasis, goiter, malaria, dan skistosomiasis lebih sering atau bahkan hanya muncul di daerah tertentu. Selain itu, perbedaan antara lingkungan perkotaan dan pedesaan juga menjadi faktor yang berpengaruh dalam epidemiologi, mengingat kondisi lingkungan serta karakteristik penduduknya yang berbeda.

Variasi waktu juga berperan dalam epidemiologi. Analisis data runtun waktu (time series) dapat mengungkap tren jangka panjang, seperti peningkatan atau penurunan angka kejadian penyakit dan tingkat kematian akibat berbagai faktor. Tren ini sering kali terjadi dalam periode panjang sehingga masyarakat mungkin tidak menyadarinya secara langsung. Studi time series juga sangat penting dalam mendeteksi wabah, dengan data yang

dikumpulkan dari kelompok tertentu atau beberapa kelompok dengan karakteristik serupa. Sebagai contoh, analisis data mengenai kasus demam berdarah dengue (DBD) pada anak berusia 6-10 tahun di suatu wilayah dalam kurun waktu 2007-2010 dapat memberikan wawasan tentang pola penyebaran penyakit tersebut.

Dalam penelitian epidemiologi deskriptif, terdapat beberapa kategori berdasarkan unit pengamatan yang digunakan. Jika unit pengamatannya adalah populasi, maka jenis penelitian yang dilakukan bisa berupa studi korelasi populasi atau analisis data time series. Sementara itu, jika unit pengamatannya adalah individu, metode yang digunakan bisa berupa laporan kasus (case report), rangkaian kasus (case series), atau studi potong lintang (cross-sectional study).

Salah satu desain penelitian epidemiologi yang sering digunakan adalah studi potong lintang (cross-sectional study). Studi ini bertujuan untuk menganalisis prevalensi, distribusi, serta hubungan antara suatu penyakit dengan faktor-faktor yang berkaitan. Dalam penelitian ini, status paparan, kondisi penyakit, atau karakteristik kesehatan lainnya diamati secara bersamaan dalam suatu populasi pada waktu tertentu. Desain ini memungkinkan peneliti untuk mendapatkan gambaran tentang kondisi kesehatan masyarakat pada suatu periode, meskipun tidak dapat menentukan hubungan sebab-akibat secara langsung.

Studi ini juga dikenal sebagai survei frekuensi penyakit atau penelitian prevalensi, yang bertujuan untuk menggali hubungan antara suatu penyakit atau karakteristik kesehatan tertentu dengan berbagai variabel yang relevan. Dalam metode ini, peneliti meneliti keberadaan atau ketidakhadiran penyakit serta faktor lain, baik yang bersifat kualitatif maupun kuantitatif, pada individu dalam suatu populasi atau sampel yang representatif dalam jangka waktu tertentu.

Dari sudut pandang lain, studi potong lintang dikategorikan sebagai penelitian observasional deskriptif di mana peneliti tidak memiliki kendali atas faktor paparan yang diamati, seperti kebiasaan makan. Dalam penelitian ini, baik paparan maupun dampaknya diukur secara simultan pada individu-individu yang

telah dipilih dari suatu populasi yang telah ditentukan sebelumnya. Sebagai contoh, dalam penelitian terkait gizi, paparan dapat diukur pada satu titik waktu tertentu dengan mempertimbangkan pola konsumsi makanan di masa lalu maupun saat ini. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis untuk menilai kaitannya dengan keberadaan atau ketidakhadiran penyakit serta hasil kesehatan yang berhubungan dengan gizi.

Namun, karena penelitian ini hanya memberikan gambaran populasi dalam satu periode waktu tertentu, kesimpulan mengenai hubungan sebab-akibat antara paparan dan hasil menjadi sulit untuk ditarik. Oleh sebab itu, penelitian potong lintang juga sering disebut sebagai survei prevalensi, karena dapat digunakan untuk mengestimasi tingkat prevalensi penyakit dalam populasi, yaitu jumlah kasus yang terjadi pada waktu tertentu yang dinyatakan dalam bentuk laju (rate) (Heriana et al., 2018).

Hasil dari studi ini biasanya disajikan dalam bentuk tabel  $2 \times 2$ , di mana salah satu analisis utama yang dilakukan adalah perhitungan rasio prevalens. Rasio prevalens menggambarkan perbandingan antara prevalensi suatu penyakit atau dampaknya pada individu yang memiliki faktor risiko dengan prevalensi penyakit atau dampaknya pada individu yang tidak memiliki faktor risiko.

Melalui rasio ini, kita dapat memperoleh pemahaman mengenai peran faktor risiko dalam mempengaruhi hasil kesehatan dalam studi cross-sectional, sebagaimana yang tercantum dalam tabel berikut.

Tabel 2 Tabel 2 x 2 Merupakan Hasil *Cross-Sectional*

		Efek			
		Ya	Tidak	Jumlah	
Faktor	Ya	A	B	a + b	
	Risiko	Tidak	C	D	
		Jumlah	a + c	b + d	a + b + c + d

Keterangan :

- a. Subyek dengan faktor risiko (paparan) yang mengalami efek
- b. Subyek dengan faktor risiko (paparan) yang tidak mengalami efek
- c. Subyek tanpa faktor risiko (paparan) yang mengalami efek
- d. Subyek tanpa faktor risiko (paparan) yang tidak mengalami efek

Terdapat dua pendekatan yang dapat digunakan untuk menentukan apakah terdapat hubungan antara paparan dan penyakit, yaitu:

Membandingkan prevalensi paparan pada individu yang mengalami penyakit ( $a/(a+c)$ ) dengan prevalensi paparan pada individu yang tidak mengalami penyakit ( $b/(b+d)$ ).

Menghitung prevalensi penyakit pada individu yang memiliki paparan ( $a/(a+b)$ ) dan membandingkannya dengan prevalensi penyakit pada individu yang tidak terpapar ( $c/(c+d)$ ).

Tahapan dalam Penelitian Cross-Sectional

Merumuskan Masalah Penelitian

Masalah penelitian harus dirumuskan secara jelas, baik dalam bentuk pertanyaan maupun pernyataan, dan diikuti dengan penyusunan hipotesis yang relevan. Misalnya: "Apakah terdapat hubungan antara status gizi anak dengan kejadian angular cheilitis di wilayah kerja Puskesmas X, Kabupaten X, pada tahun 2019?"

## Identifikasi Variabel Penelitian

Variabel penelitian perlu ditentukan dengan cermat, termasuk definisi operasionalnya yang harus dirumuskan secara jelas. Contohnya:

Variabel independen (faktor risiko): status gizi

Variabel dependen (faktor efek): kejadian angular cheilitis

## Penetapan Hipotesis

Hipotesis penelitian disusun untuk menjawab pertanyaan penelitian. Contoh:

$H_0$ : Tidak terdapat hubungan antara status gizi dengan kejadian angular cheilitis.

$H_a$ : Terdapat hubungan antara status gizi dengan kejadian angular cheilitis.

## Menentukan Subjek Penelitian

Populasi penelitian disesuaikan dengan tujuan penelitian, dengan pemilihan populasi yang dapat dijangkau, misalnya dari puskesmas, rumah sakit, desa, atau lokasi lainnya. Jumlah sampel ditentukan menggunakan formula yang sesuai dengan jenis penelitian yang dilakukan.

## Pelaksanaan Pengukuran

Pengukuran faktor risiko dapat dilakukan melalui berbagai metode, seperti kuesioner, rekam medis, atau pemeriksaan fisik. Proses pengukuran faktor risiko dan faktor efek harus mengikuti standar ilmiah dan prinsip pengukuran yang telah ditetapkan.

Dalam penelitian cross-sectional, analisis data dilakukan melalui beberapa pendekatan yang bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan antara variabel yang diteliti. Salah satu metode yang digunakan adalah uji hipotesis, yang berfungsi untuk menguji ada atau tidaknya keterkaitan antara faktor risiko dan kejadian suatu penyakit. Selain itu, analisis risiko relatif juga menjadi bagian penting dalam penelitian ini, karena dapat membantu menentukan sejauh mana suatu faktor dapat meningkatkan kemungkinan seseorang mengalami suatu kondisi kesehatan tertentu.

Risiko relatif dalam penelitian cross-sectional dihitung dengan membandingkan prevalensi penyakit pada individu yang

memiliki faktor risiko dengan individu yang tidak memiliki faktor risiko. Nilai ini dinyatakan dalam bentuk rasio prevalens (RP), yaitu perbandingan jumlah kasus penyakit yang ada pada suatu waktu tertentu terhadap jumlah populasi yang diamati. Untuk menentukan RP, digunakan tabel 2x2, di mana prevalensi penyakit pada individu yang memiliki faktor risiko dihitung dengan rumus  $a/(a+c)$ , sementara prevalensi penyakit pada individu tanpa faktor risiko dihitung dengan rumus  $c/(c+d)$ .

Agar hasil penelitian lebih akurat, rasio prevalens sebaiknya dilengkapi dengan interval kepercayaan (IK), misalnya sebesar 95%. Interval ini menggambarkan kemungkinan variasi hasil jika penelitian dilakukan secara berulang pada populasi yang serupa. Dalam menginterpretasikan hasil, jika nilai RP = 1, maka faktor yang diteliti tidak berpengaruh terhadap kejadian penyakit, sehingga dianggap netral. Jika RP lebih dari 1 dengan interval kepercayaan yang tidak mencakup angka 1, maka faktor tersebut dapat dikategorikan sebagai faktor risiko yang meningkatkan kemungkinan seseorang mengalami penyakit. Sebaliknya, jika RP kurang dari 1 dengan interval kepercayaan yang juga tidak mencakup angka 1, maka faktor tersebut berperan sebagai faktor protektif yang dapat mengurangi risiko penyakit. Namun, apabila interval kepercayaan mencakup angka 1, maka hasil penelitian tidak dapat memberikan kesimpulan yang pasti mengenai apakah faktor tersebut benar-benar berperan sebagai faktor risiko atau protektif.

Setelah proses analisis selesai, langkah terakhir dalam penelitian cross-sectional adalah menyusun laporan hasil penelitian. Laporan ini memuat seluruh temuan yang diperoleh, yang kemudian dapat dipresentasikan dalam bentuk grafik atau tabel. Penyajian data dilakukan dengan mempertimbangkan nilai variabel independen yang diteliti, beserta tingkat signifikansi statistiknya (p-value), sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai hubungan antara faktor risiko dan kejadian penyakit dalam populasi yang diamati.

Penelitian potong-lintang memiliki berbagai kegunaan dalam studi epidemiologi dan kesehatan masyarakat. Salah satu tujuan utama penelitian ini adalah untuk melakukan survei

prevalensi, yaitu mengukur proporsi suatu penyakit atau kondisi kesehatan dalam populasi pada satu titik waktu tertentu. Selain itu, penelitian ini juga dapat digunakan untuk menggambarkan karakteristik populasi berdasarkan faktor seperti individu yang terlibat (siapa) dan lokasi penelitian (di mana).

Selain menggambarkan karakteristik populasi, penelitian potong-lintang juga sering digunakan dalam kajian pengetahuan, sikap, dan tindakan masyarakat. Kajian ini bersifat deskriptif dan bertujuan untuk memahami perilaku dalam suatu populasi tanpa harus menghubungkannya dengan suatu penyakit atau kondisi kesehatan tertentu. Sebagai contoh, sebuah survei potong-lintang dilakukan terhadap 400 responden yang dipilih secara sistematis dari daftar pemilih di South Hampton, Inggris. Survei ini bertujuan untuk menilai tingkat pengetahuan masyarakat mengenai lemak makanan dan kaitannya dengan penyakit jantung koroner.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum, tingkat pemahaman responden cukup baik. Namun, masih terdapat kekurangan dalam pemahaman mengenai kandungan asam lemak tak jenuh ganda dalam ikan, perbedaan antara lemak dalam mentega, margarin, dan olesan rendah lemak, serta hubungan antara kolesterol makanan, lemak jenuh, kolesterol plasma, dan risiko penyakit jantung. Penelitian potong-lintang juga dapat menjadi alat bantu manajemen bagi para pengelola layanan kesehatan dalam merencanakan dan mengevaluasi efektivitas pelayanan. Dengan menggunakan survei ini, manajer dapat menilai tingkat pemanfaatan layanan kesehatan serta menentukan strategi yang lebih efektif dalam perencanaan layanan. Selain itu, penelitian potong-lintang dapat digunakan untuk mengembangkan hipotesis dalam penelitian hubungan sebab-akibat. Misalnya, sebuah studi di barat laut Uganda menemukan bahwa anak-anak yang tinggal lebih dari 4 mil dari fasilitas kesehatan cenderung memiliki status gizi yang lebih buruk dibandingkan dengan mereka yang tinggal lebih dekat. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar dalam perencanaan layanan kesehatan yang lebih merata. Studi lain yang dilakukan oleh Gopaldas et al. (1993) di India menunjukkan bahwa pemberian

dosis profilaksis vitamin A lebih efektif dalam mencegah xeroftalmia pada anak-anak dengan status gizi buruk maupun normal dibandingkan dengan anak-anak yang memiliki status gizi kurang. Sebagai ilustrasi lain, sebuah penelitian potong-lintang dilakukan untuk mengeksplorasi hubungan antara konsumsi kafein dan gejala seperti indigesti serta palpitas (jantung berdebar). Analisis regresi logistik berganda menunjukkan adanya hubungan positif yang lemah antara konsumsi kafein dan palpitas. Namun, hasil penelitian ini tidak dapat digeneralisasikan ke seluruh populasi, karena partisipan yang terlibat mungkin adalah peminum kopi berat yang telah mengalami gejala tersebut sebelumnya.

Dalam penelitian potong-lintang, sampel yang digunakan mencakup individu yang terpapar dan tidak terpapar terhadap faktor tertentu, serta individu yang mengalami atau tidak mengalami suatu kondisi kesehatan. Jika paparan dianggap sebagai faktor risiko, maka populasi yang dianalisis terdiri dari kelompok individu dengan faktor risiko (positif) dan tanpa faktor risiko (negatif). Dengan demikian, penelitian ini memungkinkan analisis hubungan antara berbagai faktor dengan suatu kondisi kesehatan dalam populasi yang lebih luas.

# BAB

# 10 |

## SURVEILANS EPIDEMIOLOGI

### A. Pengertian

Sistem Surveilans Epidemiologi memiliki peran penting dalam memantau penyakit, gangguan kesehatan, serta faktor-faktor yang berkontribusi terhadap penyebarannya. Dengan mengumpulkan, mengolah, dan menyebarluaskan data secara sistematis, sistem ini memungkinkan langkah-langkah yang efektif dan efisien dalam pencegahan dan pengendalian penyakit. Proses analisis informasi epidemiologi dilakukan secara berkesinambungan untuk memberikan masukan yang berharga bagi perencanaan dan pelaksanaan program kesehatan (World Health Organization, 2006).

Surveilans sendiri dapat diartikan sebagai pemantauan yang dilakukan secara rutin dan berkelanjutan terhadap berbagai aspek, termasuk keadaan penyakit tertentu maupun tingkat prevalensinya dalam suatu komunitas. Tujuan utama dari surveilans ini adalah untuk mendukung upaya pencegahan serta pengendalian penyakit dengan menyediakan data yang akurat dan relevan mengenai kejadian penyakit, faktor risiko, serta penyebarannya dalam populasi. Informasi yang dihasilkan dari surveilans sangat penting untuk mendukung pengelolaan kesehatan yang lebih efektif dan efisien (Permenkes, 2014).

Menurut McNabb (2002), surveilans kesehatan masyarakat adalah proses pengumpulan, analisis, serta interpretasi data yang dilakukan secara sistematis dan berkelanjutan. Proses ini bertujuan untuk mendukung perencanaan, pelaksanaan, serta evaluasi program kesehatan masyarakat. Sementara itu, World Health Organization (2006) menegaskan bahwa surveilans mencakup

proses pemantauan secara terus-menerus dengan pendekatan sistematis yang bertujuan menyampaikan informasi kepada pihak yang bertanggung jawab dalam pengambilan keputusan.

Surveilans epidemiologi bertujuan untuk memantau penyebaran penyakit serta tren peningkatan prevalensinya, sehingga memungkinkan pengambilan tindakan yang cepat dan tepat. Sistem ini mengintegrasikan berbagai unit surveilans, laboratorium, pusat penelitian, serta lembaga kesehatan di tingkat daerah maupun nasional. Dengan adanya sistem yang terpadu, surveilans epidemiologi dapat memberikan data yang lebih akurat untuk mendukung perencanaan kebijakan kesehatan di tingkat kabupaten/kota, provinsi, hingga nasional.

Selain itu, surveilans memainkan peran penting dalam pengambilan keputusan berbasis bukti bagi para pemimpin dan pengelola layanan kesehatan. Dengan pendekatan berbasis masyarakat, sistem ini menyediakan informasi yang diperlukan untuk memberikan peringatan dini terkait permasalahan kesehatan yang perlu segera ditangani dalam populasi. Fungsi utama dari surveilans adalah untuk mencegah wabah penyakit serta memastikan respons yang cepat dalam menghadapi penyebaran penyakit. Data yang diperoleh dari sistem surveilans juga menjadi referensi penting bagi kementerian kesehatan, kementerian keuangan, serta lembaga donor dalam mengevaluasi apakah kebutuhan kesehatan masyarakat telah terpenuhi secara optimal.

Penting untuk memahami bahwa surveilans berbeda dari pemantauan biasa. Surveilans dilakukan secara terus-menerus dan berkesinambungan, sedangkan pemantauan biasa bersifat intermiten atau hanya dilakukan pada waktu-waktu tertentu. Dengan pendekatan yang sistematis dan konsisten, surveilans memungkinkan identifikasi tren penyakit secara lebih akurat, sehingga langkah-langkah investigasi dan pengendalian dapat diambil dengan cepat dan tepat. Selain itu, surveilans memberikan peluang untuk mengamati serta memprediksi perubahan faktor-faktor yang memengaruhi kesehatan masyarakat, memungkinkan respons yang lebih efektif dalam upaya pencegahan dan penanggulangan penyakit.

## B. Tujuan Surveilans

Surveilans memiliki tujuan utama untuk memandu pelaksanaan intervensi kesehatan agar lebih efektif. Oleh karena itu, desain dan pelaksanaannya sangat bergantung pada karakteristik masalah kesehatan yang diamati. Sebagai contoh, dalam kasus penyakit menular akut seperti SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome), yang merupakan infeksi pernapasan akibat virus SARS, diperlukan respons yang cepat untuk mencegah penyebaran lebih luas. Dalam kondisi ini, sistem surveilans harus mampu menyediakan informasi peringatan dini yang akurat dari fasilitas kesehatan dan laboratorium agar langkah penanggulangan dapat segera diterapkan.

Di sisi lain, masalah kesehatan yang berkembang secara perlahan, seperti penyakit kronis atau kebiasaan merokok, tidak memerlukan pemantauan yang terlalu sering. Untuk kasus seperti ini, pengumpulan data cukup dilakukan secara berkala, misalnya setahun sekali. Sebagai ilustrasi, dalam program pengendalian tuberkulosis, evaluasi mungkin hanya dilakukan setiap tahun atau bahkan lima tahun sekali, tergantung pada tingkat prevalensinya. Pengumpulan data untuk surveilans semacam ini biasanya dilakukan melalui survei rumah tangga.

Secara keseluruhan, surveilans bertujuan untuk memperoleh informasi terkait suatu penyakit, termasuk tingkat kejadian, pola penyebaran, serta faktor-faktor yang mempengaruhinya, dalam format yang mudah dianalisis. Informasi yang dikumpulkan harus mampu menjawab pertanyaan mengenai siapa yang terdampak, kapan penyakit terjadi, dan di mana penyebarannya, sehingga dapat mendukung langkah pencegahan dan pengendalian yang cepat serta tepat sasaran.

Secara lebih luas, surveilans epidemiologi bertujuan untuk menyediakan informasi penting yang menjadi dasar dalam pengambilan keputusan di bidang kesehatan. Data yang dikumpulkan melalui sistem ini digunakan dalam berbagai aspek manajemen kesehatan, termasuk perencanaan, pelaksanaan, pemantauan, dan evaluasi program kesehatan, serta untuk merespons kejadian kesehatan dengan cepat dan tepat.

Dalam pelaksanaannya, terdapat beberapa prinsip utama yang perlu diperhatikan dalam surveilans epidemiologi, sebagaimana dijelaskan dalam panduan yang ada (Rasmaniar, 2020):

**Keberlanjutan Proses :** Surveilans epidemiologi bukanlah kegiatan yang dilakukan hanya dalam satu waktu tertentu, melainkan harus berlangsung secara terus-menerus dan berkelanjutan agar dapat memberikan gambaran yang akurat mengenai perkembangan suatu penyakit atau kondisi kesehatan di masyarakat.

**Pendekatan Sistematis :** Proses surveilans harus dilakukan secara sistematis, dimulai dari tahap pengumpulan data hingga tahap analisis dan interpretasi. Lebih dari sekadar mengumpulkan informasi, surveilans epidemiologi harus diikuti dengan penyebarluasan hasil (diseminasi) serta evaluasi, agar data yang diperoleh dapat digunakan secara efektif dalam mendukung pengambilan kebijakan dan tindakan kesehatan.

**Kualitas Data dan Keakuratan Kebijakan :** Pengambilan keputusan yang berbasis surveilans epidemiologi harus didukung oleh data yang berkualitas tinggi. Informasi yang akurat dan terpercaya akan memungkinkan pembuatan kebijakan serta langkah-langkah kesehatan yang lebih efektif dan efisien dalam menangani berbagai tantangan kesehatan masyarakat.

### C. Ruang Lingkup Surveilans Epidemiologi

Masalah kesehatan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, sehingga upaya pencegahan dan penanganannya tidak dapat dibebankan hanya pada sektor kesehatan saja. Diperlukan pendekatan yang terintegrasi dan menyeluruh, dengan koordinasi yang baik antara berbagai sektor dan program. Untuk mencapai tujuan ini, pengembangan sistem surveilans kesehatan yang komprehensif menjadi sangat penting. Sistem ini mencakup pemantauan berbagai aspek kesehatan, termasuk penyakit menular, penyakit tidak menular, kesehatan lingkungan dan perilaku, serta berbagai masalah kesehatan lainnya.

Berikut adalah beberapa jenis surveilans epidemiologi yang berperan dalam sistem pemantauan kesehatan:

1) Surveilans Epidemiologi Penyakit Menular

Surveilans ini berfokus pada pemantauan secara terus-menerus dan sistematis terhadap penyakit menular serta faktor risiko yang menyertainya. Tujuan utamanya adalah untuk mendukung upaya pencegahan dan pemberantasan penyakit menular di masyarakat.

2) Surveilans Epidemiologi Penyakit Tidak Menular

Jenis surveilans ini bertujuan untuk memantau penyakit tidak menular, seperti diabetes, hipertensi, dan kanker, beserta faktor risiko yang berkontribusi terhadap perkembangannya. Data yang dikumpulkan digunakan untuk merancang strategi pengendalian dan pencegahan yang lebih efektif.

Surveilans Epidemiologi Kesehatan Lingkungan dan Perilaku  
Fokus dari surveilans ini adalah pemantauan terhadap faktor-faktor lingkungan dan perilaku yang dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat. Informasi yang diperoleh digunakan untuk mendukung program penyehatan lingkungan dan perubahan perilaku guna mencegah penyakit yang terkait dengan kondisi lingkungan dan kebiasaan hidup.

3) Surveilans Epidemiologi Masalah Kesehatan

Surveilans ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis berbagai masalah kesehatan yang muncul dalam suatu populasi. Data yang dikumpulkan digunakan sebagai dasar dalam penyusunan dan pelaksanaan program kesehatan yang lebih spesifik dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

4) Surveilans Epidemiologi Kesehatan Matra

Jenis surveilans ini berfokus pada pemantauan kondisi kesehatan dalam berbagai aspek kehidupan, seperti kesehatan kerja, kesehatan militer, atau kesehatan dalam situasi tertentu. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa intervensi kesehatan yang dilakukan sesuai dengan kebutuhan spesifik kelompok populasi yang menjadi sasaran.

Dengan menerapkan sistem surveilans yang mencakup berbagai aspek ini, diharapkan langkah-langkah intervensi

kesehatan dapat dilakukan secara lebih efektif, berbasis bukti, dan terintegrasi antar sektor.

Komponen-komponen utama dalam sistem surveilans yang dirancang oleh World Health Organization (WHO, 2001) mencakup berbagai aspek yang bertujuan untuk memastikan pemantauan kesehatan masyarakat berjalan efektif dan efisien. Berikut adalah beberapa komponen penting dalam sistem surveilans epidemiologi:

### 1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan aspek fundamental dalam surveilans karena kualitas informasi yang diperoleh sangat bergantung pada akurasi dan ketepatan data yang dikumpulkan. Data yang dikumpulkan harus memiliki keterkaitan dengan penyakit yang sedang dipantau, serta harus dikumpulkan secara teratur dan berkesinambungan untuk menghasilkan informasi yang dapat diandalkan.

Tujuan utama pengumpulan data dalam surveilans:

Mengidentifikasi kelompok populasi dengan risiko tinggi terhadap suatu penyakit, berdasarkan faktor seperti jenis kelamin, usia, suku, dan pekerjaan.

Menentukan jenis agen penyebab penyakit serta karakteristiknya.

Mengetahui sumber infeksi atau reservoir dari suatu penyakit.

Mengamati pola transmisi penyakit untuk memahami faktor-faktor yang memengaruhi penyebarannya.

Mencatat kejadian penyakit, terutama dalam situasi wabah atau kejadian luar biasa (KLB).

Sumber data dalam sistem surveilans menurut WHO (2006) mencakup 10 elemen utama:

- a. Pencatatan kematian sebagai indikator kesehatan populasi.
- b. Laporan penyakit yang berisi informasi dasar, seperti identitas penderita, usia, jenis kelamin, alamat, diagnosis, dan tanggal mulai sakit.
- c. Pelaporan kejadian luar biasa atau wabah untuk mendeteksi potensi penyebaran penyakit yang cepat.
- d. Hasil pemeriksaan laboratorium guna memastikan diagnosis penyakit.

- e. Investigasi peristiwa terkait penyakit menular untuk memahami penyebab dan pola penyebaran.
- f. Penyelidikan epidemiologi terhadap kejadian luar biasa untuk menentukan sumber dan faktor risiko.
- g. Survei kesehatan, yang memerlukan sumber daya besar, termasuk tenaga, biaya, dan fasilitas.
- h. Studi mengenai distribusi vektor dan reservoir penyakit pada hewan sebagai bagian dari pengendalian penyakit zoonosis.
- i. Data mengenai penggunaan obat-obatan, serum, dan vaksin sebagai indikator efektivitas intervensi kesehatan.
- j. Informasi kependudukan dan lingkungan yang dapat mempengaruhi pola penyakit.

## 2. Kompilasi, Analisis, dan Interpretasi Data

Setelah data dikumpulkan, langkah selanjutnya adalah pengolahan dan analisis untuk mendapatkan informasi yang bermakna. Data yang diperoleh akan dikompilasi, diolah, dianalisis, dan diinterpretasikan dengan mempertimbangkan faktor waktu (tren penyakit dari waktu ke waktu), tempat (lokasi penyebaran), serta karakteristik individu yang terkena dampak.

Hasil analisis ini akan disajikan dalam berbagai format, seperti teks, tabel, grafik, atau peta epidemiologi, sehingga memudahkan pemahaman terhadap pola penyakit yang terjadi. Penyajian yang tepat akan mendukung perumusan langkah-langkah pengendalian yang cepat dan efektif.

Kemampuan dalam menganalisis dan menginterpretasikan data sangat bergantung pada keahlian tenaga kesehatan yang bertugas dalam sistem surveilans. Oleh karena itu, pelatihan dan peningkatan kapasitas tenaga surveilans menjadi hal yang penting agar rekomendasi yang dihasilkan dapat diimplementasikan secara efektif dalam pengambilan keputusan kesehatan masyarakat.

## 3. Penyebarluasan Informasi

Agar hasil pelaksanaan surveilans lebih efektif dan bermanfaat, informasi yang diperoleh harus disampaikan dalam format yang mudah dipahami dan relevan bagi para pemangku

kepentingan. Namun, dalam praktiknya, diseminasi informasi sering kali hanya berupa penyampaian data tanpa interpretasi yang jelas, sehingga nilai praktisnya berkurang.

Pendekatan yang lebih optimal dalam diseminasi informasi adalah dengan memastikan bahwa data yang disajikan tidak hanya berupa angka, tetapi juga disertai analisis, interpretasi, dan kesimpulan yang komprehensif. Dengan demikian, informasi yang disampaikan dapat dimanfaatkan secara maksimal dalam pengambilan keputusan, baik untuk perumusan kebijakan, perencanaan upaya pengendalian penyakit, maupun evaluasi efektivitas program kesehatan.

Diseminasi dapat dilakukan melalui berbagai cara, seperti laporan tertulis, presentasi visual dengan grafik atau peta epidemiologi, pertemuan ilmiah, hingga publikasi di jurnal kesehatan. Pemilihan metode yang tepat akan sangat bergantung pada audiens yang dituju, apakah tenaga kesehatan, pembuat kebijakan, atau masyarakat umum..

#### 4. Umpam balik

Surveilans adalah proses yang berlangsung secara terus-menerus dan membutuhkan sistem umpan balik yang efektif kepada sumber data, yaitu para pelapor. Memberikan informasi kembali mengenai interpretasi data serta manfaat yang dihasilkan setelah diproses sangat penting untuk menjaga motivasi dan konsistensi pelaporan. Jika pelapor merasa bahwa data yang mereka kumpulkan tidak dimanfaatkan atau tidak mendapatkan respons, semangat mereka untuk terus melaporkan dapat menurun, bahkan berhenti sepenuhnya.

Menurut Heriana (2018), surveilans epidemiologi mencakup berbagai kegiatan utama yang mendukung kesinambungan pemantauan kesehatan masyarakat, antara lain:

- Pengumpulan data epidemiologi secara rutin dan sistematis.
- Pengolahan, penyajian, analisis, serta interpretasi data untuk menghasilkan informasi epidemiologi yang bermakna.
- Pemanfaatan informasi yang diperoleh untuk menentukan langkah-langkah perbaikan atau

peningkatan program kesehatan guna mengatasi masalah kesehatan masyarakat.

Beberapa kegiatan surveilans yang dilakukan meliputi:

- Pelaporan rutin kasus penyakit menular maupun tidak menular serta kejadian kesehatan lainnya.
- Pencatatan dan pelaporan khusus untuk kejadian kesehatan tertentu di masyarakat.
- Pencatatan serta pelaporan penyakit yang wajib dilaporkan sesuai regulasi.

Surveilans epidemiologi terhadap faktor lingkungan, seperti pemantauan vektor penyakit dan pencemaran lingkungan.

- Pemantauan penggunaan zat tertentu, seperti insektisida, vaksin, atau zat lain yang berisiko bagi kesehatan.
- Pelaksanaan survei berkala mengenai isu-isu kesehatan tertentu.
- Pengamatan terhadap wabah dan penelitian aktif terhadap penyakit tertentu.
- Pengawasan oleh tenaga medis, baik di fasilitas kesehatan maupun praktik mandiri.

Pelaporan insiden kesehatan yang dilakukan secara pasif oleh Puskesmas dan fasilitas kesehatan lainnya.

Dengan adanya sistem pelaporan yang baik dan umpan balik yang berkelanjutan, surveilans epidemiologi dapat berfungsi secara optimal dalam mendeteksi tren penyakit, merencanakan intervensi kesehatan, serta menilai efektivitas kebijakan kesehatan yang telah diterapkan.

## 5. Jenis Survailans

Surveilans dalam kesehatan masyarakat mencakup berbagai metode pemantauan yang dirancang untuk mendeteksi, mengawasi, dan mengendalikan penyebaran penyakit serta faktor-faktor risiko yang mempengaruhi kesehatan populasi. Salah satu bentuknya adalah surveilans individu, yang berfokus pada pemantauan orang-orang yang telah terpapar penyakit menular serius seperti pes, cacar, tuberkulosis, demam tifoid, demam kuning, dan sifilis. Dengan adanya

surveilans ini, tindakan isolasi institusional atau karantina dapat segera diterapkan untuk mencegah penyebaran penyakit yang lebih luas. Strategi ini pernah diimplementasikan kembali ketika wabah SARS melanda berbagai negara.

Selain itu, terdapat surveilans penyakit, yang lebih menitikberatkan pada pemantauan tren dan distribusi penyakit di suatu populasi dibandingkan pemantauan individu tertentu. Surveilans ini dilakukan secara sistematis melalui pengumpulan, evaluasi, dan analisis data terkait insidensi penyakit, angka kematian, serta faktor risiko lainnya. Di banyak negara, program ini dijalankan secara vertikal, di mana pemerintah pusat hingga daerah bekerja sama dalam mengawasi penyakit-penyakit tertentu seperti tuberkulosis dan malaria.

Jenis surveilans lainnya adalah surveilans sindromik, yang berfokus pada pemantauan pola gejala atau sindrom yang muncul dalam masyarakat sebelum adanya konfirmasi laboratorium terhadap penyakit tertentu. Surveilans ini bertujuan untuk mendeteksi indikasi awal wabah penyakit, sehingga tindakan pencegahan dapat segera diambil sebelum penyakit menyebar luas.

Di samping itu, surveilans berbasis laboratorium memiliki peran penting dalam mendeteksi dan memantau penyakit infeksi dengan menggunakan analisis laboratorium. Sebagai contoh, dalam kasus penyakit yang ditularkan melalui makanan seperti salmonellosis, laboratorium dapat mengidentifikasi strain bakteri tertentu dengan lebih cepat dibandingkan sistem surveilans berbasis laporan klinis. Dengan cara ini, penyebaran penyakit dapat dikenali dan dikendalikan secara lebih efektif.

Terakhir, terdapat surveilans terpadu, yang bertujuan untuk mengoordinasikan berbagai kegiatan pemantauan dalam satu sistem yang lebih efisien. Surveilans ini memanfaatkan infrastruktur, sumber daya manusia, serta proses yang terintegrasi untuk mengumpulkan dan menganalisis data kesehatan, sehingga pengambilan keputusan terkait pengendalian penyakit dapat dilakukan dengan lebih baik.

Pendekatan ini memungkinkan penggabungan fungsi utama surveilans, seperti pengumpulan dan analisis data, dengan fungsi pendukung seperti pelatihan tenaga kesehatan dan penguatan laboratorium. Meskipun bersifat terpadu, sistem ini tetap mempertimbangkan kebutuhan surveilans yang berbeda untuk setiap jenis penyakit, sehingga dapat beradaptasi dengan karakteristik penyakit yang beragam.

Dengan berbagai bentuk surveilans ini, pemantauan kesehatan masyarakat dapat dilakukan secara lebih efektif, memungkinkan deteksi dini, serta mempercepat respons terhadap potensi wabah atau peningkatan kasus penyakit tertentu.

Dalam era globalisasi, surveilans kesehatan masyarakat tidak hanya berfokus pada skala lokal atau nasional, tetapi juga mencakup pemantauan di tingkat global. Munculnya pandemi dan epidemi berskala internasional menuntut adanya sistem surveilans yang terintegrasi di seluruh dunia. Sistem ini harus melibatkan berbagai pemangku kepentingan, termasuk tenaga kesehatan, peneliti, pemerintah, serta organisasi internasional, untuk memastikan bahwa kebutuhan surveilans yang melampaui batas negara dapat dikelola dengan baik. Selain itu, agenda surveilans global yang komprehensif kini juga mencakup aktor-aktor dari sektor pertahanan, keamanan, dan ekonomi, mengingat dampak kesehatan masyarakat yang dapat berimbas luas pada stabilitas sosial dan ekonomi suatu negara.

## 6. Manfaat Surveilans dalam Epidemiologi

Surveilans epidemiologi memiliki berbagai kegunaan dalam upaya pengendalian penyakit dan perencanaan kesehatan masyarakat. Beberapa manfaat utamanya meliputi:

### **Deteksi dan Pengendalian Wabah**

Surveilans berperan dalam mengidentifikasi kejadian luar biasa atau wabah penyakit. Dengan informasi yang akurat dan tepat waktu, tindakan pengendalian dapat segera diambil untuk meminimalkan penyebaran penyakit dan mengurangi dampaknya terhadap populasi.

### **Pemantauan Efektivitas Program Kesehatan**

Sistem surveilans membantu dalam mengevaluasi keberhasilan

program pengendalian penyakit dengan membandingkan data sebelum dan sesudah intervensi dilakukan. Ini memungkinkan pihak terkait untuk menilai efektivitas suatu program dan melakukan penyesuaian jika diperlukan.

### **Penentuan Prioritas Kesehatan**

Data yang diperoleh melalui surveilans dapat digunakan dalam tahap perencanaan kebijakan kesehatan, termasuk dalam menentukan masalah kesehatan yang menjadi prioritas serta merancang intervensi yang sesuai dengan kebutuhan populasi.

### **Identifikasi Kelompok Berisiko**

Dengan menganalisis data epidemiologi, surveilans dapat membantu mengidentifikasi kelompok yang memiliki risiko tinggi terhadap suatu penyakit berdasarkan faktor-faktor seperti usia, pekerjaan, lokasi tempat tinggal, serta pola penyebaran penyakit dari waktu ke waktu. Selain itu, surveilans juga membantu memahami vektor penyakit, reservoir hewan, serta mekanisme penularan penyakit menular.

### **Sumber Informasi dalam Surveilans**

Untuk memastikan efektivitas sistem surveilans, berbagai sumber informasi digunakan, antara lain:

### **Laporan dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan**

Data mengenai kejadian penyakit dikumpulkan dari berbagai fasilitas kesehatan, termasuk rumah sakit, puskesmas, praktik dokter swasta, poliklinik, dan fasilitas kesehatan lainnya.

### **Laporan Kematian**

Data kematian menjadi salah satu indikator penting dalam surveilans, terutama dalam memahami tren penyakit yang menyebabkan kematian di suatu wilayah.

### **Hasil Pemeriksaan Laboratorium**

Informasi yang diperoleh dari laboratorium, terutama yang berkaitan dengan pemeriksaan khusus, membantu dalam mengonfirmasi diagnosis penyakit dan mendeteksi pola penyebaran patogen tertentu.

### **Survei Khusus**

Pemerintah di tingkat pusat, provinsi, maupun kabupaten sering kali melakukan survei khusus untuk mendapatkan data lebih mendalam mengenai penyakit tertentu atau faktor risiko

kesehatan masyarakat.

### **Data Demografi**

Informasi mengenai jumlah penduduk, distribusi usia, kepadatan populasi, dan aspek demografis lainnya turut berperan dalam analisis surveilans.

### **Data dari Badan Meteorologi dan Geofisika**

Faktor lingkungan seperti perubahan iklim, kelembaban, dan pola cuaca dapat mempengaruhi penyebaran penyakit. Oleh karena itu, data dari badan meteorologi dan geofisika juga menjadi bagian penting dalam sistem surveilans kesehatan masyarakat.

Dengan pemantauan yang efektif dan penggunaan berbagai sumber data yang akurat, sistem surveilans dapat memberikan kontribusi yang besar dalam deteksi dini, pengendalian penyakit, serta perencanaan kebijakan kesehatan yang berbasis bukti.

## **7. Mengetahui kemajuan setiap komponen sistem.**

Menurut Carter (1998), evaluasi dalam surveilans kesehatan merupakan proses penilaian berkala yang dilakukan untuk menilai efektivitas sistem surveilans dan respon. Evaluasi ini bertujuan untuk mengamati perubahan dalam keluaran sistem, dampak yang dihasilkan (baik positif maupun negatif), serta sejauh mana sistem tersebut mencapai target yang telah ditetapkan. Sementara itu, CDC (2001) menyatakan bahwa evaluasi dalam aktivitas surveilans kesehatan masyarakat mencakup beberapa aspek penting, seperti sasaran dan manfaat surveilans, sistem operasional, efisiensi biaya, serta atribut utama sistem, termasuk kesederhanaan, fleksibilitas, akurasi, sensitivitas, serta ketepatan waktu dalam pelaporan dan tanggapan.

### **Langkah-Langkah Monitoring dan Evaluasi Surveilans**

Agar sistem surveilans dan respon dapat berjalan optimal, diperlukan proses monitoring dan evaluasi yang sistematis. Berikut ini adalah langkah-langkah yang dapat dilakukan:

- a) Perencanaan Monitoring dan Evaluasi : Menyusun strategi dan metode evaluasi yang sesuai dengan tujuan surveilans.

- b) Persiapan Monitoring dan Evaluasi : Mengumpulkan data serta sumber daya yang diperlukan sebelum pelaksanaan evaluasi.
- c) Pelaksanaan Monitoring dan Evaluasi : Melaksanakan analisis data dan menilai efektivitas sistem surveilans berdasarkan indikator yang telah ditetapkan.
- d) Tindak Lanjut Rekomendasi : Mengimplementasikan perbaikan berdasarkan hasil evaluasi untuk meningkatkan efektivitas sistem surveilans.

#### Tipe Evaluasi Program dalam Surveilans

Menurut Carter (1998), evaluasi program dapat dikategorikan ke dalam beberapa jenis, yaitu:

- a) Evaluasi Berbasis Tujuan : Evaluasi yang bertujuan menilai sejauh mana program surveilans telah mencapai target yang telah ditetapkan sebelumnya.
- b) Evaluasi Berbasis Proses : Menyediakan pemahaman mengenai bagaimana program berjalan secara keseluruhan, terutama pada program yang bersifat jangka panjang dan mengalami perubahan dari tahun ke tahun.
- c) Evaluasi ini memberikan gambaran kepada pihak eksternal mengenai jalannya program secara rinci.
- d) Evaluasi Berbasis Outcome : Mengukur efektivitas program dalam mencapai hasil yang diharapkan. Evaluasi ini menilai sejauh mana suatu intervensi telah memberikan manfaat bagi populasi sasaran.

Abramson (1991) menambahkan bahwa evaluasi efektivitas pelayanan kesehatan dapat dilakukan melalui dua pendekatan utama, yaitu:

Tinjauan (Reviews) : Penilaian terhadap efektivitas program yang sedang berjalan.

Uji Coba (Trials) : Pengujian yang dilakukan untuk mengukur manfaat suatu intervensi atau layanan kesehatan.

#### Fungsi Utama dalam Surveilans Kesehatan Masyarakat

Surveilans kesehatan masyarakat memiliki beberapa fungsi inti yang penting dalam mendukung pengendalian penyakit. Menurut Ambler (2002), fungsi utama surveilans meliputi:

- Deteksi Kasus : Mengidentifikasi kejadian kesehatan melalui berbagai sumber data, seperti rumah sakit, puskesmas, laboratorium, serta unit statistik kesehatan lainnya.
- Pencatatan (Registration) : Mendokumentasikan kejadian kesehatan yang teridentifikasi agar dapat dipantau dan dianalisis lebih lanjut.
- Konfirmasi (Confirmation) : Mengevaluasi data epidemiologi yang diperoleh, termasuk validasi melalui hasil laboratorium untuk memastikan akurasi laporan kasus.
- Pelaporan (Reporting) : Menyampaikan data dan informasi yang dikumpulkan kepada pemangku kepentingan, seperti pusat penelitian, program pengendalian penyakit, serta pihak lain yang berwenang dalam meningkatkan pengawasan dan jejaring surveilans.
- Analisis Data (Data Analysis) : Mengolah dan menganalisis data untuk menghasilkan indikator kesehatan yang dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan.
- Kesiapsiagaan Wabah (Epidemic Preparedness) : Mempersiapkan langkah-langkah respons dalam menghadapi potensi wabah atau kejadian luar biasa.
- Respon Terencana (Response and Control) : Menggunakan data surveilans untuk memberikan peringatan dini dan merancang tindakan pengendalian penyakit secara efektif.
- Umpaman Balik (Feedback) : Menyampaikan kembali hasil analisis dan rekomendasi kepada tingkat pelaporan yang lebih rendah agar proses surveilans dapat terus ditingkatkan.

Dengan adanya sistem evaluasi dan fungsi surveilans yang kuat, diharapkan pengawasan kesehatan masyarakat dapat berjalan lebih efektif dalam mendeteksi, mencegah, serta mengendalikan berbagai ancaman penyakit secara lebih cepat dan efisien.

Agar dapat berfungsi dengan baik, sistem surveilans kesehatan harus memenuhi beberapa kriteria penting. Karakteristik ini memastikan bahwa sistem mampu mengidentifikasi, memantau, dan merespons kejadian penyakit

dengan efisien serta memberikan informasi yang akurat bagi pengambilan keputusan dalam pengendalian penyakit.

1. Kesederhanaan

Sistem surveilans yang ideal harus memiliki mekanisme yang tidak rumit agar dapat diterapkan dengan mudah oleh berbagai pihak yang terlibat. Struktur sistem, jumlah informasi yang dikumpulkan, metode pelaporan, serta proses analisis data harus dirancang secara sederhana agar tidak membebani sumber daya yang tersedia. Dengan sistem yang lebih praktis, tenaga kesehatan dan pihak terkait dapat menjalankan tugas mereka secara lebih efektif tanpa terhambat oleh prosedur yang terlalu kompleks.

2. Fleksibilitas

Kemampuan sistem untuk beradaptasi dengan perubahan kondisi merupakan aspek penting dalam surveilans kesehatan. Sistem yang fleksibel dapat menyesuaikan diri terhadap kebutuhan informasi baru atau perubahan kebijakan tanpa harus melalui proses modifikasi yang memakan waktu dan biaya besar. Dengan adanya fleksibilitas ini, sistem dapat tetap relevan dalam menghadapi tantangan kesehatan yang terus berkembang.

3. Tingkat Penerimaan yang Baik

Sebuah sistem surveilans hanya dapat berjalan dengan efektif jika diterima oleh berbagai pihak yang terlibat, termasuk tenaga medis, institusi kesehatan, dan masyarakat umum. Tingkat partisipasi dalam pelaporan, kelengkapan data yang dikumpulkan, serta ketepatan waktu dalam pengiriman informasi menjadi indikator utama penerimaan sistem. Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat penerimaan ini meliputi persepsi terhadap pentingnya surveilans, efektivitas sistem dalam menangani laporan, serta ketersediaan sumber daya yang mendukung operasionalnya.

4. Sensitivitas yang Tinggi

Sensitivitas sistem mencerminkan kemampuannya dalam mendeteksi kejadian penyakit, termasuk adanya wabah atau peningkatan kasus secara signifikan. Faktor-faktor yang menentukan sensitivitas suatu sistem antara lain adalah jumlah

individu yang mencari pelayanan kesehatan, akurasi dalam diagnosis, serta kemungkinan laporan kasus yang akurat. Meskipun sensitivitas yang rendah masih dapat digunakan untuk memantau tren penyakit, sistem dengan sensitivitas tinggi lebih efektif dalam mengidentifikasi ancaman kesehatan yang perlu ditindaklanjuti segera.

5. Kemampuan Prediksi yang Akurat

Daya prediksi dalam sistem surveilans menunjukkan sejauh mana kasus yang terlaporkan benar-benar mencerminkan kejadian penyakit yang sesungguhnya. Jika nilai prediktif suatu sistem rendah, maka kemungkinan besar banyak kasus yang sebenarnya bukan merupakan penyakit yang diawasi, sehingga dapat menyebabkan pemborosan sumber daya. Akurasi dalam prediksi ini sangat bergantung pada prevalensi penyakit serta sensitivitas alat deteksi yang digunakan.

6. Representatif terhadap Populasi

Untuk memastikan efektivitasnya, sistem surveilans harus mampu memberikan gambaran yang akurat mengenai distribusi penyakit berdasarkan faktor individu, lokasi, dan periode waktu tertentu. Kualitas data yang dikumpulkan harus mencerminkan kondisi nyata di lapangan serta mencakup informasi demografis dan faktor risiko yang berkontribusi terhadap penyebaran penyakit. Dengan sistem yang representatif, analisis dan intervensi yang dilakukan akan lebih tepat sasaran.

7. Ketepatan Waktu dalam Pelaporan

Kecepatan dalam mendeteksi, mengolah, dan menyampaikan informasi sangat penting dalam sistem surveilans. Laporan yang terlambat dapat menghambat tindakan pengendalian yang seharusnya dilakukan sejak dini untuk mencegah penyebaran penyakit lebih lanjut. Oleh karena itu, sistem surveilans harus mampu memberikan informasi yang cepat dan akurat kepada pihak terkait. Pemanfaatan teknologi digital dapat membantu mempercepat proses pelaporan dan analisis data sehingga respons terhadap kejadian kesehatan dapat dilakukan dengan segera.

Dengan memenuhi berbagai karakteristik ini, sistem surveilans

kesehatan dapat berfungsi secara optimal dalam upaya pemantauan dan pengendalian penyakit. Implementasi sistem yang baik akan meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan, sehingga dapat melindungi kesehatan masyarakat secara lebih luas dan berkelanjutan.

#### **D. Penyelenggara Surveilans**

Dalam praktiknya, surveilans epidemiologi kesehatan dapat dilakukan dengan satu metode tertentu atau kombinasi dari beberapa pendekatan. Pemilihan metode surveilans ini disesuaikan dengan tujuan pengawasan dan kebutuhan informasi yang ingin diperoleh. Berikut adalah beberapa cara pelaksanaan surveilans epidemiologi kesehatan:

##### **1. Surveilans Epidemiologi Rutin Terpadu**

Pendekatan ini melibatkan pemantauan terhadap berbagai kejadian, masalah kesehatan, atau faktor risiko dalam satu sistem surveilans yang terintegrasi. Dengan sistem yang terpadu, data yang diperoleh dapat memberikan gambaran yang lebih luas mengenai tren kesehatan masyarakat serta memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih efektif dalam perencanaan kebijakan kesehatan.

##### **2. Surveilans Epidemiologi Khusus**

Jenis surveilans ini berfokus pada satu kejadian atau permasalahan kesehatan tertentu yang memerlukan pemantauan lebih intensif. Misalkan, jika terjadi peningkatan kasus penyakit menular di suatu wilayah, maka surveilans khusus dapat diterapkan untuk memahami faktor risiko dan pola penyebarannya. Pendekatan ini juga digunakan dalam situasi tertentu, seperti wabah atau ancaman kesehatan yang baru muncul.

##### **3. Surveilans Sentinel**

Metode ini diterapkan pada populasi atau wilayah tertentu yang dipilih sebagai sampel untuk mendeteksi sinyal awal adanya masalah kesehatan di wilayah yang lebih luas. Surveilans sentinel biasanya dilakukan di fasilitas layanan kesehatan tertentu yang mewakili kondisi epidemiologi di suatu daerah. Dengan pendekatan ini, peningkatan kasus atau perubahan tren kesehatan dapat segera terdeteksi, sehingga memungkinkan respons cepat untuk mencegah penyebaran lebih lanjut.

#### **4. Surveilans Epidemiologi Periode Tertentu**

Pada metode ini, surveilans dilakukan dalam periode waktu tertentu dan di wilayah yang spesifik untuk mendapatkan informasi yang lebih mendalam mengenai suatu penyakit, faktor risiko, atau masalah kesehatan masyarakat. Surveilans ini sering digunakan dalam penelitian epidemiologi guna memahami pola penyebaran penyakit serta faktor yang berkontribusi terhadap perkembangannya.

Dengan menerapkan metode surveilans yang tepat, pemantauan kesehatan masyarakat dapat dilakukan secara lebih efektif, sehingga langkah-langkah pencegahan dan pengendalian penyakit dapat diimplementasikan secara optimal.

#### **E. Sasaran Surveilans**

Pelaksanaan sistem surveilans epidemiologi kesehatan bertujuan untuk mendeteksi, memantau, dan mengendalikan berbagai masalah kesehatan yang berpotensi memengaruhi masyarakat di tingkat nasional, bilateral, regional, maupun global. Sistem ini berfokus pada identifikasi dini terhadap potensi wabah penyakit, bencana, serta berbagai inisiatif kesehatan yang telah ditetapkan oleh otoritas terkait. Selain itu, tujuan surveilans juga mencakup pemantauan program kesehatan spesifik yang diterapkan di berbagai daerah, guna memastikan efektivitas intervensi yang dilakukan.

Salah satu aspek utama dalam surveilans epidemiologi adalah pemantauan penyakit menular. Penyakit-penyakit yang memiliki potensi menyebabkan wabah atau kejadian luar biasa menjadi prioritas utama dalam kategori ini. Surveilans terhadap penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi, seperti campak dan polio, merupakan salah satu strategi yang penting. Selain itu, pemantauan terhadap penyakit menular lainnya, seperti demam berdarah, malaria, tuberkulosis, dan HIV/AIDS, juga dilakukan untuk mencegah penyebaran yang lebih luas. Berbagai penyakit zoonosis, seperti rabies dan antraks, turut menjadi perhatian mengingat dampaknya yang dapat meluas ke populasi manusia melalui hewan pembawa penyakit.

Selain penyakit menular, surveilans juga mencakup penyakit tidak menular yang menjadi penyebab utama kematian di banyak negara. Penyakit seperti hipertensi, stroke, penyakit jantung koroner, diabetes mellitus, serta kanker perlu mendapatkan pemantauan yang berkelanjutan. Dengan meningkatnya gaya hidup tidak sehat dan faktor risiko lingkungan, surveilans terhadap penyakit tidak menular menjadi semakin penting untuk mengidentifikasi tren dan mengembangkan strategi pencegahan yang efektif.

Aspek lingkungan dan perilaku individu juga memainkan peran besar dalam kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, sistem surveilans tidak hanya berfokus pada penyakit, tetapi juga pada faktor-faktor lingkungan yang berpotensi memengaruhi kesehatan, seperti kualitas air bersih, kondisi sanitasi di tempat umum, serta pemantauan limbah industri dan rumah sakit. Selain itu, surveilans terhadap vektor penyakit, keselamatan kerja, serta infeksi nosokomial di fasilitas kesehatan menjadi bagian integral dari pengawasan yang bertujuan meningkatkan kualitas kesehatan secara keseluruhan.

Selain itu, berbagai masalah kesehatan lainnya, seperti status gizi masyarakat, penyalahgunaan zat adiktif, serta penggunaan obat-obatan dan kosmetik, juga menjadi bagian dari sistem surveilans. Pengawasan terhadap gizi masyarakat bertujuan untuk mengatasi permasalahan gizi buruk maupun obesitas, yang keduanya dapat berdampak pada kesehatan jangka panjang. Di sisi lain, pemantauan terhadap penyalahgunaan narkotika dan zat berbahaya membantu dalam upaya pencegahan serta rehabilitasi bagi individu yang terdampak.

Terakhir, sistem surveilans epidemiologi juga mencakup kesehatan matra, yaitu pemantauan kesehatan dalam kondisi khusus, seperti kesehatan jemaah haji, kesehatan di pelabuhan dan lintas batas negara, serta dampak kesehatan akibat bencana dan masalah sosial. Pengawasan terhadap kondisi ini penting untuk memastikan kesiapsiagaan dalam menghadapi berbagai tantangan kesehatan yang mungkin timbul akibat mobilitas penduduk dan situasi darurat.

Dengan adanya sistem surveilans yang terstruktur dan komprehensif, tenaga kesehatan dan pemerintah dapat lebih cepat mengambil tindakan dalam menangani berbagai masalah kesehatan. Data yang diperoleh dari surveilans ini menjadi dasar dalam

perencanaan kebijakan serta pengambilan keputusan yang tepat, sehingga program kesehatan yang diterapkan dapat berjalan lebih efektif dalam melindungi masyarakat dari ancaman penyakit dan faktor risiko lainnya.

## **9. Pendekatan atau sumber data surveilans kesehatan**

Pendekatan dalam sistem surveilans epidemiologi dapat diklasifikasikan berdasarkan sumber data yang digunakan. Dua jenis utama dari pendekatan ini adalah surveilans pasif dan surveilans aktif, yang masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan dalam implementasinya.

Surveilans pasif merupakan metode pengumpulan data penyakit yang bergantung pada laporan dari fasilitas kesehatan, seperti rumah sakit, klinik, dan puskesmas. Metode ini memiliki keunggulan dalam hal efisiensi biaya dan kemudahan penerapan, karena data dikumpulkan dari sistem pelaporan yang sudah ada tanpa memerlukan intervensi tambahan. WHO mewajibkan negara-negara anggotanya untuk melaporkan sejumlah penyakit tertentu, sehingga metode ini juga dapat digunakan untuk analisis penyakit secara global. Namun, surveilans pasif memiliki beberapa kelemahan, terutama dalam hal sensitivitasnya yang rendah. Tidak semua kasus penyakit dapat terdokumentasi dengan baik, karena pasien mungkin tidak mengakses layanan kesehatan atau tenaga medis tidak memiliki cukup waktu untuk melakukan pelaporan yang lengkap. Oleh karena itu, penting bagi sistem surveilans pasif untuk memiliki alat pelaporan yang sederhana dan mudah digunakan guna meningkatkan tingkat pelaporan dan kualitas data yang dikumpulkan.

Sementara itu, surveilans aktif melibatkan pendekatan yang lebih proaktif dalam pengumpulan data penyakit. Dalam metode ini, tim surveilans secara rutin mengunjungi berbagai lokasi, seperti pusat kesehatan, rumah sakit, dan kantor dokter swasta, untuk mencari dan mengonfirmasi kasus penyakit baru. Keunggulan utama dari surveilans aktif adalah tingkat akurasinya yang lebih tinggi dibandingkan dengan surveilans pasif, karena pelaporan dilakukan secara langsung oleh tenaga kesehatan yang terlatih. Metode ini juga

memungkinkan identifikasi dini terhadap wabah, sehingga langkah-langkah pencegahan dan pengendalian dapat segera diambil.

Namun, meskipun lebih akurat, surveilans aktif memiliki tantangan tersendiri, terutama dari segi biaya dan sumber daya yang dibutuhkan. Karena melibatkan tenaga surveilans yang harus secara aktif mencari data di lapangan, metode ini membutuhkan lebih banyak investasi dibandingkan surveilans pasif. Untuk meningkatkan efektivitasnya, pendekatan surveilans dapat diperluas ke tingkat komunitas, yang dikenal sebagai surveilans komunitas. Dalam sistem ini, informasi dikumpulkan langsung dari masyarakat oleh petugas kesehatan yang telah mendapatkan pelatihan khusus untuk mengidentifikasi kasus yang berpotensi menjadi ancaman kesehatan masyarakat.

Penerapan definisi kasus yang sensitif dalam surveilans aktif dan komunitas sangat penting untuk memastikan bahwa pasien dengan gejala tertentu dapat segera dirujuk ke fasilitas medis yang tepat. Selain itu, tenaga medis senior dilatih untuk menggunakan definisi kasus yang lebih spesifik dan memerlukan konfirmasi laboratorium guna meningkatkan keakuratan diagnosis. Dengan pendekatan ini, risiko hasil negatif palsu dapat diminimalkan, sehingga sistem surveilans dapat berfungsi lebih optimal dalam melindungi kesehatan masyarakat.

## F. Management Surveilans

Dalam sistem surveilans epidemiologi, terdapat dua fungsi utama yang mendukung efektivitas pemantauan dan pengendalian penyakit, yaitu fungsi inti dan fungsi pendukung. Kedua fungsi ini berperan dalam memastikan bahwa data kesehatan yang dikumpulkan dapat digunakan secara optimal untuk merancang strategi intervensi yang efektif.

Fungsi inti (core activities) mencakup seluruh tahapan surveilans yang dimulai dari deteksi kasus hingga pelaporan dan analisis data. Dalam proses ini, data kesehatan dikumpulkan melalui pencatatan yang sistematis, kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi pola kejadian penyakit. Selain itu, konfirmasi epidemiologis maupun laboratoris juga dilakukan guna memastikan keakuratan data yang diperoleh. Hasil analisis kemudian digunakan

untuk memberikan umpan balik (feedback) kepada pihak terkait agar tindakan pencegahan dan penanggulangan dapat segera dilakukan. Dalam aspek intervensi kesehatan masyarakat, terdapat dua jenis respons yang diterapkan, yaitu respons segera (epidemic type response) yang dilakukan saat terjadi wabah atau kondisi darurat, serta respons terencana (management type response) yang bertujuan untuk pencegahan dan pengendalian penyakit dalam jangka panjang.

Sementara itu, fungsi pendukung (support activities) berperan dalam memastikan bahwa sistem surveilans dapat berjalan secara optimal. Fungsi ini mencakup berbagai aspek seperti pelatihan tenaga kesehatan, supervisi terhadap pelaksanaan surveilans, serta penyediaan sumber daya manusia dan fasilitas laboratorium yang memadai. Selain itu, manajemen sumber daya juga menjadi bagian penting dalam memastikan keberlanjutan operasional sistem surveilans. Komunikasi yang efektif antar pemangku kepentingan turut berperan dalam mempercepat penyebaran informasi dan koordinasi dalam upaya pengendalian penyakit. Dengan adanya fungsi pendukung yang kuat, efektivitas surveilans epidemiologi dapat ditingkatkan sehingga dapat memberikan manfaat yang lebih besar bagi kesehatan masyarakat.

# BAB

# 11

## SKRINING EPIDEMIOLOGI

### A. Pengertian

Skrining adalah suatu proses pemeriksaan yang bertujuan untuk membedakan individu yang sehat dari mereka yang mungkin memiliki kondisi patologis yang belum terdiagnosa atau berisiko tinggi. Proses ini dirancang untuk mendeteksi penyakit yang belum terlihat secara klinis melalui serangkaian tes yang dapat diterapkan secara luas. Menurut Rochjati (2008), skrining merupakan langkah proaktif dalam deteksi dini, yang bertujuan untuk menemukan faktor risiko atau masalah kesehatan yang mungkin ada. Dengan demikian, skrining berperan sebagai alat identifikasi awal terhadap suatu penyakit atau kelainan yang belum jelas secara klinis, menggunakan prosedur yang cepat dan efisien.

Dalam epidemiologi, skrining juga digunakan untuk menentukan prevalensi penyakit yang sulit didiagnosis, terutama pada kelompok individu berisiko tinggi atau dalam situasi yang memerlukan tindakan segera. Namun, hasil skrining tidak dapat dijadikan dasar untuk diagnosis akhir. Oleh karena itu, individu dengan hasil skrining positif harus menjalani pemeriksaan lebih lanjut guna memastikan diagnosis yang lebih akurat.

Perbedaan mendasar antara skrining dan diagnosis terletak pada tujuan dan pendekatan yang digunakan. Diagnosis bertujuan untuk menganalisis masalah kesehatan secara lebih mendalam dan menentukan penyebabnya secara pasti, yang akan menjadi dasar pengambilan keputusan medis. Diagnosis biasanya bersifat

deskriptif dan spesifik, sedangkan skrining hanya memberikan indikasi awal tanpa menentukan kepastian adanya suatu penyakit. Oleh sebab itu, hasil skrining positif memerlukan pemeriksaan lanjutan untuk menegakkan diagnosis yang definitif.

Uji skrining memiliki fungsi utama dalam mengidentifikasi tanda-tanda awal perkembangan suatu penyakit sehingga tindakan intervensi dapat dilakukan lebih dini untuk memperlambat atau menghentikan progres penyakit. Dalam hal ini, istilah "penyakit awal" merujuk pada seluruh tahapan perkembangan penyakit, termasuk komplikasi yang mungkin terjadi. Skrining memungkinkan deteksi penyakit sebelum munculnya gejala klinis yang jelas, sehingga memperpanjang periode intervensi medis yang lebih efektif.

Tanpa adanya skrining, diagnosis suatu penyakit umumnya baru dapat ditegakkan setelah pasien menunjukkan gejala. Padahal, penyakit sebenarnya sudah berkembang jauh sebelum gejala tersebut muncul. Periode di mana suatu penyakit dapat dideteksi melalui skrining tetapi belum menunjukkan gejala klinis disebut sebagai detectable pre-clinical phase (DPCP). Jika penyakit terdeteksi pada fase ini, intervensi medis dapat dimulai lebih awal, yang berpotensi memberikan hasil pengobatan yang lebih baik dan meningkatkan prognosis pasien.

Sebagai bagian dari proses skrining, tes diagnostik dilakukan setelah seseorang dinyatakan positif dalam uji skrining guna memastikan diagnosis secara lebih akurat. Tes ini bertujuan untuk mengonfirmasi keberadaan penyakit, menentukan tingkat keparahan, serta merancang strategi penanganan yang paling sesuai bagi pasien. Dengan demikian, skrining dan diagnosis merupakan dua proses yang saling melengkapi dalam upaya pencegahan dan pengobatan penyakit.

Skrining umumnya dilakukan hanya jika memenuhi beberapa syarat berikut:

#### **Penyakit Merupakan Penyebab Utama Kesakitan dan Kematian**

Skrining hanya dilakukan untuk penyakit yang memiliki dampak besar terhadap kesehatan masyarakat, baik dari segi morbiditas (angka kesakitan) maupun mortalitas (angka kematian). Dengan demikian, penyakit yang menjadi target skrining adalah penyakit

yang berkontribusi signifikan terhadap beban kesehatan masyarakat.

### **Tersedianya Uji yang Terbukti dan Dapat Diterima**

Skrining harus menggunakan metode atau uji yang telah terbukti efektif dalam mendeteksi penyakit pada tahap awal yang masih bisa dimodifikasi atau diintervensi. Uji ini juga harus dapat diterima oleh masyarakat serta memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi untuk mengurangi kemungkinan hasil positif atau negatif palsu.

### **Pengobatan yang Aman dan Efektif**

Skrining harus diikuti dengan tindakan pengobatan yang tersedia, aman, dan efektif untuk mencegah perkembangan penyakit atau mengurangi dampak buruk yang ditimbulkan. Jika tidak ada pengobatan yang dapat mengubah perjalanan penyakit, skrining mungkin tidak memiliki manfaat yang signifikan.

### **Fungsi Skrining dalam Deteksi Penyakit**

Skrining, atau yang dikenal juga sebagai uji tapis, adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi individu yang mungkin menderita suatu penyakit meskipun mereka belum menunjukkan gejala. Dengan menggunakan tes, pemeriksaan, atau prosedur tertentu, skrining dapat membantu membedakan individu yang berisiko dari mereka yang tidak.

Namun, penting untuk dipahami bahwa uji tapis bukan merupakan metode diagnosis, melainkan alat untuk menentukan apakah seseorang memiliki indikasi awal dari suatu penyakit. Jika hasil skrining menunjukkan kemungkinan adanya penyakit, langkah selanjutnya adalah melakukan pemeriksaan lebih lanjut untuk memastikan diagnosis.

Individu yang dinyatakan positif dalam skrining harus segera menjalani pengobatan atau tindakan pencegahan guna mencegah penyebaran penyakit atau memperlambat perkembangannya. Karena skrining bukanlah tes diagnostik, maka diperlukan penelitian lanjutan yang cepat serta intervensi medis yang tepat untuk mengelola kondisi tersebut.

## **B. Tujuan dan Manfaat Skrining**

Skrining merupakan langkah penting dalam upaya deteksi dini berbagai penyakit sebelum gejala klinis muncul. Dengan melakukan skrining, individu yang berisiko atau sudah terpapar penyakit tertentu dapat teridentifikasi lebih awal, sehingga memungkinkan intervensi medis lebih cepat dan efektif. Deteksi dini ini sangat penting dalam meningkatkan prognosis pasien, karena pengobatan yang diberikan pada tahap awal sering kali lebih efektif dibandingkan dengan terapi yang dilakukan setelah penyakit berkembang lebih lanjut. Selain itu, skrining juga berperan dalam menekan angka kematian dan mengurangi beban penyakit di masyarakat.

Selain manfaat individu, skrining juga berkontribusi dalam pengendalian penyebaran penyakit, terutama dalam kasus penyakit menular. Dengan mendeteksi individu yang berpotensi menularkan penyakit, langkah-langkah pencegahan dapat segera diambil untuk mengurangi risiko penularan lebih luas. Dalam konteks kesehatan masyarakat, skrining juga berfungsi sebagai alat edukasi yang mendorong masyarakat untuk lebih peduli terhadap kesehatannya. Meningkatkan kesadaran akan pentingnya pemeriksaan kesehatan secara rutin dapat membantu membentuk kebiasaan sehat dan mendukung pola hidup preventif di masyarakat.

Bagi tenaga kesehatan, skrining memberikan manfaat dalam meningkatkan pemahaman terhadap sifat dan pola penyakit yang berkembang di suatu populasi. Data yang diperoleh dari proses ini dapat menjadi acuan dalam penelitian epidemiologi, membantu dalam pengambilan keputusan terkait kebijakan kesehatan, serta meningkatkan kewaspadaan dalam mendeteksi gejala awal suatu penyakit. Dengan demikian, skrining tidak hanya berfungsi untuk kepentingan individu, tetapi juga memiliki dampak luas terhadap upaya perbaikan sistem kesehatan secara keseluruhan.

Metode yang digunakan dalam skrining sangat beragam, tergantung pada jenis penyakit yang ingin dideteksi. Beberapa metode yang umum digunakan antara lain anamnesis atau wawancara medis, pemeriksaan fisik, serta berbagai uji laboratorium seperti tes darah dan analisis urin. Selain itu,

pencitraan medis seperti rontgen, CT scan, atau MRI juga sering digunakan untuk mendeteksi kelainan yang tidak terlihat secara kasat mata. Dengan kemajuan teknologi, metode skrining semakin berkembang, memungkinkan deteksi yang lebih akurat dan efisien.

Meskipun memiliki banyak manfaat, skrining bukanlah alat diagnosis yang pasti. Hasil skrining yang positif perlu ditindaklanjuti dengan pemeriksaan lebih lanjut guna memastikan adanya penyakit. Oleh karena itu, penting bagi masyarakat untuk memahami bahwa skrining hanyalah langkah awal dalam proses medis dan tidak menggantikan pemeriksaan diagnostik yang lebih mendalam. Dengan penerapan skrining yang tepat, diharapkan angka kesakitan dan kematian akibat penyakit yang dapat dicegah atau dikendalikan dapat semakin berkurang.

### C. Syarat/Prinsip Skrining

Skrining merupakan strategi kesehatan masyarakat yang bertujuan untuk mendeteksi penyakit pada tahap awal sebelum gejala muncul. Agar efektif, program skrining harus memenuhi sejumlah kriteria tertentu yang memastikan manfaatnya lebih besar dibandingkan potensi risikonya. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) telah merumuskan prinsip-prinsip dasar skrining sejak tahun 1968, yang masih menjadi pedoman utama hingga saat ini.

Salah satu syarat utama skrining adalah penyakit yang ditargetkan harus memiliki dampak yang signifikan terhadap kesehatan masyarakat. Penyakit dengan prevalensi tinggi dan dampak serius terhadap morbiditas maupun mortalitas menjadi prioritas dalam program skrining. Selain itu, metode tes yang digunakan harus memiliki sensitivitas dan spesifitas yang tinggi untuk memastikan hasil yang akurat serta mengurangi risiko kesalahan diagnosis.

Selain efektivitas tes, program skrining juga harus mempertimbangkan ketersediaan pengobatan yang efektif bagi individu yang terdiagnosis positif. Tanpa opsi pengobatan yang jelas, skrining dapat menimbulkan kecemasan tanpa memberikan solusi nyata bagi penderita. Oleh karena itu, fasilitas kesehatan

harus mampu menyediakan layanan diagnosis lanjutan serta pengobatan yang dapat diakses secara luas dengan biaya yang terjangkau.

Keberhasilan skrining juga bergantung pada penerimaan masyarakat terhadap metode yang digunakan. Tes skrining sebaiknya sederhana, tidak berbahaya, serta dapat diterima oleh masyarakat secara luas. Jika prosedur skrining dianggap terlalu rumit atau menimbulkan ketidaknyamanan yang berlebihan, maka partisipasi masyarakat akan menurun, sehingga efektivitas program menjadi berkurang.

Meskipun memiliki banyak manfaat, skrining juga memiliki sejumlah keterbatasan. Salah satu tantangan utama adalah kemungkinan terjadinya hasil positif palsu maupun negatif palsu. Hasil positif palsu dapat menimbulkan stres dan kecemasan yang tidak perlu bagi individu yang sebenarnya tidak memiliki penyakit, sementara hasil negatif palsu dapat memberikan rasa aman yang keliru sehingga menunda diagnosis yang sebenarnya diperlukan. Selain itu, biaya skrining massal juga perlu dipertimbangkan, terutama jika dilakukan pada populasi dengan prevalensi penyakit yang rendah.

Dampak psikologis dari hasil skrining juga tidak bisa diabaikan. Individu yang menerima hasil positif mungkin mengalami kecemasan yang berlebihan, bahkan sebelum diagnosis pasti ditegakkan. Sebaliknya, individu dengan hasil negatif palsu mungkin akan mengabaikan gejala yang muncul dan tidak segera mencari perawatan medis. Oleh karena itu, kebijakan intervensi pasca-skrining harus dirancang dengan jelas untuk memastikan bahwa individu yang terlibat mendapatkan tindak lanjut yang tepat.

Dengan mempertimbangkan berbagai faktor ini, program skrining harus dirancang secara hati-hati agar memberikan manfaat yang maksimal bagi masyarakat. Pemilihan penyakit yang akan disaring, metode tes yang digunakan, serta kesiapan sistem kesehatan dalam menindaklanjuti hasil skrining menjadi elemen penting dalam keberhasilan suatu program skrining.

## D. Proses Pelaksanaan Skrining

Skrining merupakan suatu metode untuk mendeteksi penyakit pada individu yang tampak sehat dengan menggunakan serangkaian tes. Dalam prosesnya, individu yang menjalani skrining dapat memperoleh hasil positif atau negatif. Mereka yang mendapatkan hasil negatif akan dijadwalkan untuk pemeriksaan ulang pada kesempatan berikutnya guna memastikan kondisi kesehatan mereka tetap dalam keadaan baik. Sementara itu, individu yang memperoleh hasil positif akan menjalani pemeriksaan diagnostik yang lebih spesifik guna memastikan keberadaan penyakit. Jika hasil diagnostik juga menunjukkan positif, maka pasien akan menerima perawatan dan pengobatan yang sesuai.

Tes skrining dapat dilakukan dalam skala massal, terutama bagi kelompok populasi yang berisiko tinggi terhadap suatu penyakit. Namun, dalam kondisi tertentu, skrining juga dapat dilakukan secara selektif berdasarkan faktor risiko tertentu, seperti usia, jenis kelamin, atau riwayat kesehatan. Misalnya, skrining kanker serviks lebih sering ditargetkan pada wanita dewasa, sementara skrining penyakit kardiovaskular lebih banyak dilakukan pada individu dengan riwayat tekanan darah tinggi atau obesitas. Selain itu, ada pula skrining acak yang dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi individu dengan potensi risiko tinggi dalam suatu komunitas. Tes ini bisa berfokus pada satu jenis penyakit tertentu atau mencakup beberapa jenis penyakit sekaligus dalam satu kali pemeriksaan.

Dalam praktiknya, uji skrining dilakukan melalui dua tahap utama. Tahap pertama melibatkan pemeriksaan awal pada sekelompok individu yang berisiko tinggi terhadap suatu penyakit. Jika hasil tes menunjukkan negatif, maka individu tersebut dianggap sehat dan tidak membutuhkan intervensi lebih lanjut hingga pemeriksaan ulang berikutnya. Sebaliknya, jika hasil tes menunjukkan positif, individu tersebut akan melanjutkan ke tahap kedua, yaitu pemeriksaan diagnostik yang lebih spesifik dan akurat. Jika hasil diagnostik mengonfirmasi keberadaan penyakit,

maka individu tersebut akan menerima pengobatan yang diperlukan. Namun, jika hasilnya negatif, individu tersebut tidak memerlukan intervensi medis lebih lanjut, tetapi tetap disarankan untuk melakukan pemeriksaan berkala guna memantau kesehatannya.

Dengan adanya proses skrining yang sistematis, deteksi dini penyakit menjadi lebih efektif, memungkinkan intervensi medis lebih cepat, serta meningkatkan peluang kesembuhan pasien. Oleh karena itu, program skrining yang dilakukan secara rutin memiliki peran penting dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyakit di masyarakat.

#### E. Macam-Macam Skrining

Skrining merupakan langkah awal dalam mendeteksi suatu penyakit, yang dilakukan melalui berbagai metode tergantung pada tujuan dan target populasi. Berikut adalah beberapa jenis skrining yang umum digunakan:

##### 1. Mass Screening

Mass screening adalah proses penyaringan yang dilakukan secara luas terhadap seluruh populasi tanpa mempertimbangkan faktor risiko tertentu. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi individu yang mungkin menderita suatu penyakit sejak dulu. Contohnya adalah survei massal X-ray untuk mendeteksi tuberkulosis atau pemeriksaan tekanan darah pada seluruh masyarakat yang berkunjung ke fasilitas layanan kesehatan.

##### 2. Selective Screening

Berbeda dengan mass screening, selective screening hanya ditargetkan pada kelompok populasi tertentu yang memiliki faktor risiko tinggi terhadap suatu penyakit. Dengan pendekatan ini, risiko negatif akibat skrining dapat diminimalkan, dan deteksi dini menjadi lebih efektif. Contohnya adalah pemeriksaan Pap smear yang dilakukan pada wanita di atas usia 40 tahun untuk mendeteksi kanker serviks atau mammografi bagi wanita dengan riwayat keluarga penderita kanker payudara. Selain itu, selective screening juga

sering diterapkan pada pekerja industri yang berisiko tinggi terpapar bahan kimia berbahaya, seperti timbal.

### 3. Single Disease Screening

Skrining ini dilakukan untuk mendeteksi satu jenis penyakit tertentu dalam suatu populasi. Fokus utama dari metode ini adalah menemukan individu yang berisiko tinggi terhadap penyakit tersebut agar dapat segera mendapatkan tindakan medis. Misalnya, pemeriksaan khusus terhadap individu yang berisiko tinggi mengidap tuberkulosis dengan menggunakan uji Mantoux atau rontgen paru-paru.

### 4. Case Detection Screening

Metode ini lebih dikenal sebagai case finding, yaitu skrining yang dilakukan dalam upaya mendeteksi kasus tertentu secara tidak langsung. Dalam hal ini, tenaga medis atau dokter dapat melakukan pemeriksaan tambahan yang tidak berkaitan langsung dengan keluhan awal pasien. Contohnya adalah ketika seorang pasien datang dengan keluhan diare, lalu dokter melakukan pemeriksaan tambahan seperti rontgen toraks atau mammografi untuk mendeteksi penyakit lain yang mungkin diderita pasien.

### 5. Multiphase Screening

Multiphase screening merupakan metode penyaringan yang dilakukan untuk mendeteksi beberapa jenis penyakit sekaligus dalam satu kali kunjungan. Jenis skrining ini sangat efektif karena dapat memberikan gambaran kesehatan secara menyeluruh dengan biaya yang relatif lebih terjangkau. Contohnya adalah pemeriksaan kesehatan yang mencakup deteksi kanker, pengukuran tekanan darah, kadar gula darah, serta kolesterol dalam satu rangkaian tes yang sama. Skrining jenis ini banyak digunakan dalam program evaluasi kesehatan di berbagai sektor, termasuk layanan medis dan asuransi kesehatan.

Melalui berbagai metode skrining ini, individu dapat memperoleh manfaat deteksi dini sehingga pengobatan dapat dilakukan lebih cepat dan risiko komplikasi dapat diminimalkan. Pemilihan jenis skrining yang tepat bergantung

pada tujuan, sumber daya yang tersedia, serta karakteristik populasi yang menjadi sasaran.

## F. Analisis Skrining

Skrining sering dianggap sebagai langkah efektif dalam mendeteksi penyakit lebih awal, sehingga memungkinkan intervensi medis yang lebih cepat. Namun, tidak ada tes skrining yang sepenuhnya bebas dari kelemahan. Hasil yang salah, baik positif maupun negatif, serta berbagai bias dalam penelitian dapat memberikan gambaran yang tidak akurat mengenai efektivitas skrining. Oleh karena itu, sebelum melaksanakan program skrining, penting untuk memastikan bahwa manfaat yang diperoleh lebih besar dibandingkan dengan potensi risiko yang mungkin ditimbulkan.

Penelitian yang paling efektif untuk mengevaluasi dampak skrining terhadap kesehatan masyarakat adalah melalui uji coba terkontrol secara acak. Namun, dalam beberapa kasus, metode penelitian lain seperti studi kohort atau kasus kontrol digunakan untuk menilai efektivitas skrining. Sayangnya, berbagai bias yang melekat pada metode penelitian ini dapat memberikan kesan yang keliru mengenai keberhasilan skrining. Beberapa bias utama yang sering muncul dalam studi skrining adalah bias lead time, bias seleksi, dan overdiagnosis.

### 1. Bias Lead Time

Bias lead time terjadi ketika skrining mendeteksi penyakit lebih awal daripada jika diagnosis dilakukan berdasarkan munculnya gejala. Akibatnya, individu yang menjalani skrining tampak memiliki waktu kelangsungan hidup lebih lama setelah diagnosis dibandingkan dengan mereka yang baru terdiagnosis saat gejala muncul. Padahal, dalam kenyataannya, skrining tidak selalu memperpanjang harapan hidup; hanya saja penyakit terdeteksi lebih dini, sehingga pasien hidup lebih lama dalam kondisi mengetahui bahwa mereka mengidap penyakit tersebut.

Misalnya, seorang pasien mungkin akan meninggal dalam usia yang sama terlepas dari apakah penyakitnya ditemukan melalui skrining atau melalui gejala yang muncul secara alami.

Namun, karena diagnosis dilakukan lebih awal dengan skrining, statistik menunjukkan bahwa pasien tersebut "hidup lebih lama setelah diagnosis," meskipun penyakitnya sebenarnya tidak berubah. Oleh karena itu, untuk menilai efektivitas skrining secara objektif, perbandingan yang lebih relevan adalah melihat angka kematian akibat penyakit pada populasi yang menjalani skrining dibandingkan dengan mereka yang tidak menjalani skrining.

## 2. Bias Seleksi

Bias seleksi terjadi ketika individu yang memilih untuk menjalani skrining berbeda secara sistematis dari mereka yang tidak mengikuti program skrining. Contohnya, orang dengan faktor risiko tinggi, seperti wanita dengan riwayat keluarga kanker payudara, lebih cenderung menjalani pemeriksaan mamografi dibandingkan dengan wanita lainnya. Hal ini dapat menyebabkan hasil yang tidak akurat karena populasi yang disaring memiliki risiko lebih tinggi dibandingkan dengan populasi umum.

Sebaliknya, jika individu yang lebih sehat dan memiliki akses lebih mudah ke layanan kesehatan lebih sering menjalani skrining, maka proporsi hasil negatif dalam kelompok skrining akan lebih tinggi. Akibatnya, tes skrining mungkin terlihat lebih efektif daripada kenyataannya, karena individu yang lebih sehat cenderung berpartisipasi dalam skrining dibandingkan dengan mereka yang memiliki keterbatasan akses atau kesadaran kesehatan yang lebih rendah. Oleh karena itu, pemilihan sampel dalam penelitian skrining harus dilakukan secara hati-hati untuk menghindari bias seleksi.

## 3. Overdiagnosis

Overdiagnosis terjadi ketika skrining mendeteksi kelainan yang sebenarnya tidak akan menimbulkan masalah klinis selama hidup seseorang. Salah satu contoh yang sering dibahas adalah skrining kanker prostat. Banyak pria yang didiagnosis dengan kanker prostat melalui skrining, meskipun kanker tersebut mungkin tidak akan pernah berkembang menjadi kondisi yang berbahaya atau menyebabkan kematian.

Dalam banyak kasus, pengobatan yang tidak perlu dilakukan

akibat overdiagnosis dapat menimbulkan risiko yang lebih besar daripada manfaatnya. Misalnya, pengobatan kanker prostat dapat menyebabkan komplikasi seperti inkontinensia atau disfungsi seksual, yang dapat berdampak negatif pada kualitas hidup pasien. Selain itu, jika setiap individu dengan kelainan ringan dihitung sebagai "kehidupan yang diselamatkan" oleh skrining, hal ini dapat memberikan kesan yang berlebihan terhadap manfaat program skrining. Oleh karena itu, penting untuk membedakan antara deteksi dini yang bermanfaat dan overdiagnosis yang justru dapat merugikan pasien.

Untuk memastikan bahwa skrining benar-benar memberikan manfaat yang lebih besar dibandingkan dengan risikonya, diperlukan penelitian yang ketat dengan metode yang tepat. Uji coba terkontrol secara acak (randomized controlled trials) adalah pendekatan terbaik untuk menilai efektivitas skrining secara objektif. Namun, metode ini memerlukan waktu yang lama dan biaya yang tinggi. Oleh karena itu, dalam situasi di mana uji coba terkontrol tidak memungkinkan, analisis statistik yang cermat diperlukan untuk menghindari bias dalam menilai dampak skrining terhadap kesehatan masyarakat.

## G. Karakteristik Tes Skrining

Untuk memastikan keberhasilan suatu program skrining, selain tersedianya tes yang efektif, penting juga untuk memilih penyakit yang sesuai untuk disaring. Tes skrining harus mudah diakses, terjangkau, mudah dilakukan, dan memberikan ketidaknyamanan minimal bagi pasien. Selain itu, tes tersebut harus valid dan konsisten dalam mendeteksi penyakit dengan tingkat kesalahan yang rendah (Sarwani, 2007).

### 1. Validitas

Validitas mengacu pada tingkat keakuratan suatu tes dalam mengukur apa yang seharusnya diukur (Sukardi, 2013). Dalam konteks skrining, validitas menggambarkan sejauh mana suatu tes dapat membedakan antara individu yang benar-benar sakit dan yang sehat dengan tingkat kesalahan minimal. Saifuddin Azwar (2014) menjelaskan bahwa validitas berkaitan dengan

kemampuan suatu alat ukur dalam menjalankan fungsinya secara akurat.

Validitas tes skrining ditentukan oleh dua komponen utama:

#### Sensitivitas

Sensitivitas adalah kemampuan tes untuk mendeteksi individu yang benar-benar memiliki penyakit (true positive). Tes dengan sensitivitas tinggi akan menghasilkan sedikit false negative (kasus positif yang tidak terdeteksi), sehingga risiko penyakit yang tidak terdiagnosis dapat diminimalkan.

#### Spesifisitas

Spesifisitas adalah kemampuan tes untuk mengidentifikasi individu yang benar-benar sehat (true negative). Tes dengan spesifisitas tinggi akan menghasilkan sedikit false positive (kasus negatif yang salah didiagnosis sebagai positif), sehingga mengurangi kecemasan dan pemeriksaan lanjutan yang tidak perlu.

Idealnya, sebuah tes skrining memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi, sehingga hasil yang diperoleh lebih akurat. Untuk menilai validitas suatu tes skrining, hasil tes tersebut harus dibandingkan dengan tes standar emas (gold standard), yaitu metode diagnostik yang telah terbukti paling akurat dalam mendeteksi suatu penyakit. Dengan demikian, validitas tes skrining dapat dikonfirmasi berdasarkan tingkat keakuratannya dalam mengidentifikasi individu yang benar-benar sakit dan yang sehat.

Meskipun tes standar emas merupakan metode diagnostik yang paling akurat, sering kali penggunaannya terbatas karena sifatnya yang kurang nyaman, mahal, dan invasif. Oleh karena itu, tes skrining yang lebih praktis dan non-invasif menjadi pilihan utama dalam program deteksi dini suatu penyakit. Namun, validitas tes skrining tetap bergantung pada sensitivitas dan spesifisitas alat diagnostik yang digunakan sebagai pembanding.

Sensitivitas dan spesifisitas memiliki hubungan yang berlawanan; peningkatan sensitivitas dapat menyebabkan penurunan spesifisitas, begitu pula sebaliknya. Jika ambang

batas tes skrining ditetapkan terlalu rendah, lebih banyak individu dengan penyakit yang terdeteksi (meningkatkan sensitivitas), tetapi juga meningkatkan kemungkinan hasil false positive. Sebaliknya, jika ambang batas ditetapkan terlalu tinggi, hanya individu dengan kondisi yang lebih jelas yang akan terdeteksi (meningkatkan spesifisitas), tetapi beberapa kasus penyakit bisa terlewatkan.

Dalam menentukan ambang batas yang digunakan dalam tes skrining, perlu dipertimbangkan tujuan utama skrining tersebut. Jika tujuannya adalah untuk menjaring sebanyak mungkin potensi penderita, maka ambang batas dapat ditetapkan lebih rendah untuk meningkatkan sensitivitas, meskipun risiko false positive lebih tinggi. Namun, jika prioritasnya adalah mengurangi hasil false positive dan memastikan bahwa hanya individu yang benar-benar sakit yang terdeteksi, maka ambang batas dapat dibuat lebih ketat dengan konsekuensi sensitivitas yang lebih rendah.

Dengan mempertimbangkan keseimbangan antara sensitivitas dan spesifisitas, penyelenggara program skrining dapat menentukan strategi yang paling sesuai dengan kebutuhan populasi sasaran dan sumber daya yang tersedia..

a. **Sensitivitas (*True Positif*)**

Adalah kemampuan untuk mengetahui secara benar siapa yang menderita sakit atau kemampuan suatu tes untuk memberikan gambaran positif pada orang yang benar-benar sakit. Hal ini dinyatakan dalam persen (%).

Sensitivitas disebut juga dengan *True positif*, yaitu mereka yang tes nya positif dan berpenyakit. *True positive rate* (TPR) adalah proporsi mereka yang tes nya positif terhadap seluruh populasi yang berpenyakit.

$$\text{Sensitifitas} = \frac{\text{subyek yang sakit dengan hasil tes positif}}{\text{jumlah orang sakit yang mendapatkan tes}} \times 100$$
$$\text{Sensitivitas} = \frac{A}{A+C}$$

Dengan sensitivitas saja kita belum dapat mengetahui secara benar keadaan suatu penyakit, untuk itu perlu diketahui konsep spesifisitas.

### b. Spesifitas (*True Negatif*)

Adalah kemampuan untuk mengetahui secara benar siapa yang tidak menderita sakit (benar-benar sehat). Sensititas adalah kemampuan suatu tes untuk memberikan gambaran negative bila subjek yang dites adalah bebas dari suatu penyakit. Spesifitas disebut juga dengan *true negatif*, mereka yang tesnya negatif dan benar-benar tidak berpenyakit. *True negative rate* (TNR) adalah proporsi mereka yang tesnya negatif terhadap populasi yang benar-benar tidak sakit

$$\text{Spesifitas} = \frac{\text{subyek yang tidak sakit dengan hasil tes negatif}}{\text{jumlah orang tidak sakit yang mendapatkan tes}} \times 100$$
$$\text{Spesifitas} = \frac{D}{B+D}$$

Sensitivitas dan spesifitas merupakan komponen ukuran dalam validitas, selain itu terdapat pula ukuran-ukuran lain dalam validitas yaitu :

- **Positive predictive value** (PPV) atau nilai ramal positif (NRP). Adalah proporsi pasien yang tes nya positif dan betul menderita sakit. Dengan kata lain "Jika tes seseorang positif, berapa probabilitas dia betul-betul menderita penyakit?"

Rumus:

$$\text{PPV} = \frac{A}{A+B}$$

- **Negative predictive value** (NPV) atau nilai ramal negatif (NRN). Adalah proporsi pasien yang tes nya negatif dan betul-betul tidak menderita sakit. Bisa juga dikatakan "Jika tes seseorang negatif, berapa probabilitas dia betul-betul tidak menderita penyakit?"

Rumus:

$$\text{NPV} = \frac{D}{C+D}$$

- **False positive:** Adalah mereka yang tes nya positif padahal sebenarnya mereka tidak berpenyakit. **False positive rate** (FPR) adalah proporsi mereka yang tes nya positif terhadap seluruh populasi yang tidak berpenyakit.

Rumus :

$$\text{FPR} = \frac{B}{B+D} \rightarrow \text{Ternyata FPR} = 1 - \text{spesifitas}$$

- **False negative:** Adalah mereka yang test nya negatif padahal sebenarnya mereka berpenyakit. **False negative rate** (FNR) adalah proporsi mereka yang tesnya negatif terhadap seluruh populasi yang berpenyakit.

Rumus:

$$\text{FNR} = \frac{D}{B+D}$$

➤ **Likelihood ratio (LR)**

- LR (+) adalah **rasio** antara probabilitas tes yang positif pada individu yang berpenyakit dengan probabilitas tes yang positif pada individu yang tidak berpenyakit. Dengan kata lain LR untuk hasil test (+) menunjukkan berapa kali kemungkinan hasil tes (+) terjadi pada kelompok populasi yang berpenyakit dibanding dengan hasil tes (+) pada kelompok populasi yang tidak berpenyakit. Bisa juga dikatakan LR (+) adalah rasio antara *true positive rate* (TPR) dengan *false positive rate* (FPR). LR (+) harus lebih besar dari 1, dan tes yang baik harus mempunyai LR (+) yang besar, sebab hasil tes (+) pada kelompok populasi yang berpenyakit harus lebih besar dibanding pada kelompok yang tidak berpenyakit.

**Rumus:**

$$\text{Likelihood ratio positive (LR+)} = \frac{\text{Sensitivitas}}{1 - \text{spesivitas}}$$

LR (+) adalah indikator yang terbaik untuk memasukkan kemungkinan seseorang menderita penyakit (*ruling in*). Makin besar LR (+) makin besar kemungkinan seseorang menderita penyakit (kemungkinan diagnosisnya betul makin besar). Tes diagnostik yang baik adalah TD dengan LR (+) > 10, sehingga dengan hasil tes positif kemungkinan diagnosis betul makin besar.

- LR (-) adalah **rasio** antara probabilitas hasil tes negatif pada individu yang berpenyakit dengan probabilitas hasil tes negatif pada individu yang tidak berpenyakit. Dengan kata lain LR (-) menunjukkan berapa kali lebih jarang sebuah hasil tes (-) terjadi pada kelompok yang berpenyakit dibanding kelompok yang tidak berpenyakit. Bisa juga dikatakan LR (-) adalah rasio antara *false negative rate* (FNR) pada individu yang tidak berpenyakit dengan *false negative rate* (FNR) pada individu yang berpenyakit. LR (-) biasanya kurang dari 1, dan makin kecil LR (-) maka tes nya makin baik. Mengapa? Karena hasil tes negatif seharusnya lebih jarang terjadi pada kelompok yang berpenyakit dibanding dengan kelompok yang tidak berpenyakit.

**Rumus:**

$$\text{Likelihood ratio negative (LR-)} = \frac{1 - \text{Sensitivitas}}{\text{spesivitas}}$$

Nilai prediktif adalah besarnya kemungkinan dengan menggunakan sensitivitas dan spesifisitas serta prevalensi dengan proporsi penduduk yang menderita. Nilai prediktif dapat positif atau negatif, artinya mereka yang dengan nilai tes positif juga menderita penyakit, sedangkan nilai prediktif negatif artinya mereka yang dinyatakan negatif juga ternyata tidak menderita penyakit. Nilai prediktif positif sangat dipengaruhi oleh besarnya prevalensi penyakit dalam masyarakat dengan ketentuan, semakin tinggi prevalensi penyakit dalam masyarakat, maka semakin tinggi pula nilai prediktif positif, dan sebaliknya

Lihat skema berikut ini:

		Disease	
		+	-
Test	+	a (True positives)	b (False positives)
	-	c (False negatives)	d (True negatives)

Dengan contoh di atas, perhitungan PPV dan NPV adalah sebagai berikut:

$$\text{PPV} = a/(a+b) = 80/180 = 44,44\%$$

$$\text{NPV} = d/(c+d) = 20/820 = 2,44\%$$

Sensitivitas dan spesifisitas dipengaruhi oleh **cut off point** untuk menentukan kriteria positivitas, yakni nilai berapa seseorang dikatakan sakit atau berpenyakit. Sebaliknya **nilai raman positif**, sangat tergantung pada **prevalensi penyakit yang ada dalam populasi** yang sedang dites. Makin tinggi prevalensi penyakit dalam populasi, makin tinggi pula PPV. Dengan demikian cara utama untuk menaikkan hasil dalam sebuah skrining adalah dengan menargetkan tes pada kelompok orang yang berisiko tinggi menderita penyakit.

Perhitungan dengan menggunakan tabel 2X2.

Tes Baru (Tes diagnostic)	Gold Standard Test		Total
	Sakit	Tidak Sakit	
Positif	A	B	A + B
Negatif	C	D	C + D
Total	A + C		B + D
			N

$$\text{Sensitivitas} = \frac{A}{A+C}$$

$$\text{Spesifisitas} = \frac{D}{B+D}$$

$$\text{PPV} = \frac{A}{A+B}$$

$$\text{NPV} = \frac{D}{C+D}$$

$$\text{FPR} = \frac{B}{B+D}$$

$$\text{FNR} = \frac{C}{B+D}$$

Skrining merupakan metode deteksi dini yang bertujuan untuk mengidentifikasi penyakit sebelum gejala muncul. Meskipun tampak ideal, penerapan skrining tidak selalu membawa manfaat tanpa risiko. Keputusan untuk melakukan skrining harus mempertimbangkan berbagai faktor, termasuk validitas tes, prevalensi penyakit dalam populasi, serta kemungkinan dampak negatif yang ditimbulkan. Sebuah program skrining yang efektif harus mampu menyeimbangkan antara manfaat dalam mendeteksi penyakit lebih awal dan potensi kerugian yang muncul akibat hasil tes yang kurang akurat.

Salah satu faktor utama dalam menentukan efektivitas skrining adalah nilai prediktif positif atau Positive Predictive Value (PPV). PPV menunjukkan seberapa besar kemungkinan seseorang yang mendapatkan hasil positif dalam tes skrining benar-benar menderita penyakit tersebut. Nilai ini dipengaruhi oleh dua aspek, yaitu prevalensi penyakit dalam populasi serta validitas tes yang digunakan. Semakin tinggi prevalensi penyakit dalam kelompok yang menjalani skrining, semakin besar kemungkinan hasil positif mencerminkan kondisi yang sebenarnya. Di sisi lain, spesifitas tes memiliki peran penting dalam meningkatkan PPV karena dapat mengurangi jumlah hasil positif palsu.

Namun, dalam praktiknya, hasil skrining tidak selalu akurat. Dua kemungkinan kesalahan yang sering terjadi adalah false positive dan false negative. Hasil false positive terjadi ketika seseorang menerima hasil tes positif, padahal sebenarnya ia tidak menderita penyakit tersebut. Kesalahan ini dapat menyebabkan kecemasan yang tidak perlu, pemeriksaan tambahan yang invasif, serta pengobatan yang tidak diperlukan. Sebaliknya, false negative terjadi ketika seseorang yang sebenarnya sakit mendapatkan hasil tes negatif. Hal ini berisiko menimbulkan rasa aman yang keliru, sehingga individu tersebut tidak segera mencari pengobatan, yang akhirnya dapat memperburuk kondisi kesehatannya.

Untuk meminimalkan dampak negatif tersebut, program skrining harus dirancang dengan hati-hati. Pemilihan ambang batas dalam tes skrining perlu disesuaikan agar keseimbangan antara sensitivitas dan spesifisitas tetap terjaga. Selain itu, penggunaan tes diagnostik lanjutan sangat penting untuk memastikan bahwa hasil skrining benar-benar valid sebelum pasien menjalani pengobatan. Tidak kalah penting, edukasi kepada masyarakat juga harus dilakukan agar mereka memahami bahwa skrining bukanlah metode diagnosis final, melainkan hanya langkah awal dalam proses deteksi penyakit. Dengan mempertimbangkan manfaat dan risiko skrining secara menyeluruh, program ini dapat dijalankan secara lebih efektif. Fokus utama bukan hanya pada peningkatan deteksi dini, tetapi juga pada pencegahan dampak psikologis, finansial, dan medis yang mungkin timbul akibat hasil tes yang tidak akurat. Oleh karena itu, skrining harus diterapkan secara strategis pada populasi yang tepat, dengan metode yang andal, serta dilengkapi dengan langkah-langkah mitigasi untuk mengurangi potensi kesalahan.

## 2. Reliabilitas

Reliabilitas dalam skrining kesehatan merupakan aspek penting yang menentukan sejauh mana hasil tes dapat diandalkan. Menurut Groth-Marnat (2008), reliabilitas mencakup stabilitas, konsistensi, daya prediksi, dan akurasi suatu tes. Dengan kata lain, suatu tes yang reliabel akan memberikan hasil yang serupa jika dilakukan pada individu yang sama dalam kondisi yang sama tetapi pada waktu yang berbeda. Dalam konteks skrining, reliabilitas berhubungan dengan ketepatan alat ukur, individu yang diuji, serta pemeriksa yang melakukan pengujian.

Faktor utama yang memengaruhi reliabilitas adalah stabilitas reagen dan alat ukur. Reagen yang digunakan dalam pemeriksaan laboratorium harus memiliki kualitas yang stabil agar hasil yang diperoleh tetap konsisten. Demikian pula, alat ukur yang digunakan harus ditera dan diuji ketepatannya sebelum digunakan dalam pengujian. Jika terdapat ketidakstabilan dalam salah satu komponen ini, maka hasil tes

dapat berfluktuasi, sehingga mengurangi keandalan skrining. Selain alat dan reagen, kondisi individu yang diperiksa juga berperan dalam menentukan reliabilitas skrining. Faktor fisik dan psikis seperti kelelahan, kurang tidur, stres, atau bahkan stadium penyakit yang sedang dialami dapat memengaruhi hasil tes. Sebagai contoh, kadar hormon dalam tubuh seseorang dapat berubah akibat stres, yang berpotensi memberikan hasil tes yang tidak konsisten. Oleh karena itu, kondisi pasien perlu diperhatikan sebelum melakukan pemeriksaan agar hasilnya lebih akurat.

Di sisi lain, peran pemeriksa juga dapat menjadi sumber variasi dalam hasil skrining. Variasi dalam pemeriksaan dapat terjadi dalam dua bentuk: variasi interna dan variasi eksterna. Variasi interna terjadi ketika seorang pemeriksa mendapatkan hasil yang berbeda meskipun melakukan tes yang sama berulang kali pada sampel yang sama. Sementara itu, variasi eksterna terjadi jika beberapa pemeriksa yang berbeda menghasilkan interpretasi yang tidak seragam pada sampel yang sama. Untuk mengurangi variasi ini, diperlukan standarisasi prosedur, pelatihan intensif bagi pemeriksa, serta penentuan kriteria yang jelas dalam mengevaluasi hasil tes.

Dalam pengukuran skrining, terdapat empat kemungkinan kombinasi antara validitas dan reliabilitas. Hasil yang ideal adalah valid dan reliabel, yang berarti tes memiliki akurasi dan presisi yang baik. Namun, ada pula kemungkinan di mana tes valid tetapi tidak reliabel, yang menunjukkan bahwa meskipun hasilnya akurat, ada ketidakkonsistensi dalam pengulangan tes. Sebaliknya, tes dapat tidak valid tetapi reliabel, di mana hasilnya konsisten tetapi tidak mencerminkan kondisi kesehatan yang sebenarnya. Kemungkinan terburuk adalah tidak valid dan tidak reliabel, yang berarti tes memiliki tingkat bias yang tinggi dan tidak dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan medis.

Untuk meningkatkan reliabilitas dalam skrining, langkah-langkah seperti standarisasi alat, pelatihan bagi tenaga kesehatan, serta pemberian informasi kepada pasien perlu diterapkan. Dengan demikian, program skrining dapat

memberikan hasil yang lebih akurat, mengurangi risiko kesalahan diagnosis, dan meningkatkan efektivitas dalam mendeteksi penyakit secara dini.

Dalam epidemiologi, skrining merupakan langkah awal dalam mendeteksi penyakit atau kondisi kesehatan sebelum gejala muncul secara klinis. Keberhasilan skrining bergantung pada alat yang digunakan, yang harus memiliki validitas dan reliabilitas tinggi. Validitas mengacu pada kemampuan alat ukur untuk mengukur secara benar dan tepat, sementara reliabilitas menunjukkan tingkat konsistensi hasil pengukuran. Alat skrining yang baik harus mendekati tingkat akurasi 100% agar dapat memberikan hasil yang dapat diandalkan.

Berbagai metode dan alat digunakan dalam skrining epidemiologi untuk mendeteksi penyakit tertentu. Contohnya, mammografi dan termografi digunakan dalam deteksi dini kanker payudara, dengan mammografi memanfaatkan sinar-X dosis rendah untuk mengidentifikasi kelainan jaringan payudara. Untuk deteksi kanker serviks, Pap smear menjadi metode utama dengan menggunakan alat seperti spekulum, spatula, dan mikroskop untuk menganalisis sel-sel serviks yang berpotensi mengalami perubahan prakanker.

Dalam skrining penyakit menular seperti HIV/AIDS, Voluntary Counseling and Testing (VCT) menjadi pendekatan yang efektif untuk mengidentifikasi status HIV seseorang melalui konseling pra-tes dan pasca-tes. Sementara itu, untuk mendeteksi hipertensi yang sering tidak bergejala tetapi berisiko menyebabkan komplikasi serius seperti stroke dan gagal jantung, digunakan sphygmomanometer dan stetoskop guna mengukur tekanan darah secara akurat.

Di bidang metabolisme, photometer digunakan untuk mengukur kadar gula darah dengan mengambil sampel darah dari ujung jari dan menganalisisnya menggunakan strip reagen. Sedangkan dalam bidang obstetri, pita ukur LILA membantu menilai status gizi ibu hamil dan risiko bayi berat lahir rendah (BBLR). Untuk deteksi gangguan perkembangan, skrining autisme dapat dilakukan menggunakan CHAT (Checklist Autism in Toddlers) dan PDDST-II (Pervasive Developmental

Disorders Screening Test) yang membantu dalam mengidentifikasi tanda-tanda awal gangguan perkembangan pada anak.

Skrining juga memainkan peran penting dalam pemeriksaan sistem kardiovaskular. Elektrokardiogram (EKG) digunakan untuk mendeteksi penyakit jantung koroner dengan merekam aktivitas listrik jantung, sementara MRI dan CT scan memungkinkan visualisasi struktur otak untuk mendeteksi kelainan neurologis. Oftalmoskop dan tonometer digunakan dalam skrining glaukoma untuk mengevaluasi saraf optik dan tekanan intraokular, yang jika tidak terdeteksi dini dapat menyebabkan kebutaan.

Selain skrining penyakit spesifik, terdapat pula skrining premarital, yang bertujuan untuk mengetahui status kesehatan pasangan sebelum menikah. Pemeriksaan ini meliputi tes darah, deteksi penyakit menular seperti hepatitis B dan HIV/AIDS, serta penapisan kondisi genetik seperti thalassemia dan anemia sel sabit. Skrining ini berperan penting dalam mencegah penyebaran penyakit dan mengurangi risiko kesehatan bagi keturunan di masa depan.

Dengan semakin berkembangnya teknologi dalam dunia medis, alat skrining terus mengalami inovasi untuk meningkatkan akurasi dan efektivitasnya. Penting bagi individu untuk menjalani pemeriksaan skrining sesuai dengan kelompok usia, faktor risiko, dan riwayat kesehatan masing-masing agar penyakit dapat dideteksi lebih awal dan pengobatan dapat segera dilakukan sebelum berkembang menjadi kondisi yang lebih serius.

# BAB

# 12

## TRANSISI EPIDEMIOLOGI

### A. Teori Transisi Epidemiologi

Teori transisi epidemiologi menggambarkan perubahan pola penyakit dan penyebab kematian yang terjadi dalam suatu populasi seiring dengan perkembangan sosial, ekonomi, dan kemajuan medis. Terdapat lima proporsi utama dalam teori ini yang menjelaskan bagaimana dinamika populasi dipengaruhi oleh faktor-faktor tersebut.

Pertama, transisi epidemiologi berakar pada kenyataan bahwa mortalitas adalah faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan dan kualitas populasi. Perubahan dalam tingkat kematian memiliki dampak signifikan terhadap struktur usia dan pola kesehatan masyarakat. Kedua, proses transisi terjadi secara bertahap dalam jangka waktu yang panjang, di mana penyebab utama kematian bergeser dari penyakit infeksi dan menular menuju penyakit degeneratif yang lebih banyak berkaitan dengan gaya hidup dan penuaan.

Ketiga, perubahan ini memberikan manfaat yang lebih besar bagi kelompok rentan, terutama anak-anak dan perempuan. Kedua kelompok ini lebih berisiko terkena penyakit infeksi dan kekurangan gizi, sehingga perbaikan kesehatan masyarakat yang mengurangi penyakit tersebut sangat menguntungkan bagi mereka. Keempat, faktor pendorong transisi epidemiologi berbeda di setiap negara. Di negara-negara yang kini telah berkembang, transisi ini sebagian besar terjadi sebelum abad ke-20 dan dipicu oleh peningkatan sosial ekonomi, perbaikan lingkungan, serta peningkatan kualitas hidup. Sebaliknya, di negara-negara

berkembang, perubahan ini dipercepat oleh penemuan obat-obatan dan intervensi medis yang efektif dalam mengatasi penyakit infeksi.

Kelima, berdasarkan kecepatan, pola, determinan, dan konsekuensinya, transisi epidemiologi dapat dikategorikan ke dalam empat model. Model klasik atau western terjadi di negara-negara Eropa Barat, ditandai dengan penurunan angka kematian dan kesuburan secara bertahap serta dipengaruhi oleh revolusi sanitasi dan kemajuan medis. Model akselerasi atau transisi yang dipercepat, seperti yang terjadi di Jepang dan Eropa Timur, menunjukkan penurunan angka kematian yang sangat cepat, sementara penurunan angka kesuburan berlangsung lebih lambat dengan peran penting dari praktik aborsi. Model kontemporer atau transisi yang tertunda umumnya terjadi di Amerika Latin, Afrika, dan Asia, di mana terjadi penurunan angka kematian yang nyata, tetapi penurunan fertilitas berlangsung lebih lambat dibandingkan dengan model lainnya.

Dengan memahami konsep transisi epidemiologi dan model-modelnya, dapat diketahui bagaimana perubahan sosial dan perkembangan medis berkontribusi terhadap pola kesehatan masyarakat, serta bagaimana strategi kesehatan dapat disesuaikan untuk menghadapi tantangan epidemiologi di berbagai negara.

## B. Tahapan Transisi Epidemiologi

Tahapan transisi epidemiologi menggambarkan perubahan pola penyakit dan penyebab kematian dalam suatu populasi seiring dengan perkembangan sosial, ekonomi, dan teknologi medis. Secara umum, transisi ini terbagi menjadi tiga tahap utama, yaitu The Age of Pestilence and Famine, The Age of Receding Pandemics, dan The Age of Degenerative and Man-Made Diseases. Tahap pertama, The Age of Pestilence and Famine, ditandai oleh tingginya angka kematian akibat penyakit infeksi dan parasit, seperti pes, influenza, pneumonia, diare, tuberkulosis, serta cacar. Mortalitas ibu dan bayi juga sangat tinggi, sehingga harapan hidup rata-rata berkisar antara 20 hingga 49 tahun. Salah satu wabah paling mematikan dalam sejarah terjadi pada abad ke-14, yaitu pes bubonik, yang menewaskan sekitar 25 juta orang di Eropa dan 13 juta orang di China. Pada tahap ini, kematian banyak

terjadi pada usia muda, menyebabkan rata-rata usia kematian lebih rendah dibandingkan tahap-tahap berikutnya.

Tahap kedua, *The Age of Receding Pandemics*, dimulai seiring dengan Revolusi Industri. Pada tahap ini, peningkatan sanitasi, gizi, serta pengobatan menyebabkan penurunan tajam dalam angka kematian akibat penyakit infeksi. Penyakit yang umumnya menyerang anak-anak mulai berkurang, sehingga lebih banyak individu yang mencapai usia dewasa. Namun, penyakit degeneratif seperti jantung koroner, hipertensi, dan diabetes mulai meningkat pada kelompok usia lanjut. Perubahan ini meningkatkan harapan hidup menjadi sekitar 50 hingga 60 tahun, dengan kelompok yang paling mendapat manfaat adalah bayi, anak-anak, dan perempuan dalam masa subur.

Tahap ketiga, *The Age of Degenerative and Man-Made Diseases*, ditandai dengan dominasi penyakit degeneratif sebagai penyebab utama kematian. Penyakit seperti kanker, jantung, stroke, dan penyakit kronis lainnya mulai lebih sering terjadi, terutama di kalangan lansia. Kemajuan teknologi medis semakin meningkatkan angka harapan hidup menjadi lebih dari 60 tahun. Selain tiga tahap utama tersebut, Olshansky dan Ault (1986) mengusulkan adanya *The Age of Delayed Degenerative Disease*, yaitu pergeseran usia munculnya penyakit degeneratif ke usia yang lebih tua, dengan harapan hidup mencapai lebih dari 75 tahun. Beberapa negara maju seperti Jepang, Amerika Serikat, dan Swiss telah memasuki tahap ini, di mana kualitas hidup yang lebih baik memungkinkan populasi untuk hidup lebih lama.

Frenk et al. (1991) juga memperkenalkan konsep polarisasi epidemiologi, di mana penyakit infeksi tidak sepenuhnya menghilang meskipun penyakit degeneratif meningkat. Hal ini menciptakan tantangan baru dalam dunia kesehatan, di mana masyarakat harus menghadapi dua kelompok penyakit secara bersamaan. Diperkirakan, dengan kemajuan medis dan teknologi, harapan hidup manusia dapat terus meningkat, bahkan mencapai 117 tahun pada tahun 2080, sebagaimana yang diprediksi oleh Vaupel et al. (1986).

Pemahaman mengenai tahapan transisi epidemiologi ini penting dalam merancang kebijakan kesehatan yang efektif, terutama dalam menghadapi perubahan pola penyakit yang terus berkembang di berbagai negara..

## DAFTAR PUSTAKA

- Abramson JH. (1998) Cross sectional studies. In: R Detels, WW Holand, J McEwen, GS Omenn. Oxford Text Book of Public Health. 3rd Ed Vol 2. New York. Oxford University Press, pp: 517-535
- Aesum ML, Larantika Hidayat, Mauditia Pratiwi, Natalia Sandra Margasira. 2024. Teknik Surveilans Epidemiologi dan Kejadian Luar Biasa (KLB) Penyakit Malaria. *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Psikologi* 1(1). Politeknik Kesehatan Mataram, Indonesia.
- Alifariki, La Ode. (2020) 'Buku Ajar Epidemiologi', (1927), pp. 1-16.
- Almousa, S., & van Loon, A. B. (2024). Female athlete triad epidemiology among adult athletes: A systematic review. *Science & Sports*, 39(3), 227-240.
- Amalia R, 2023. Riwayat Alamiah Penyakit, Epidemiologi, 45, 2023
- Amiruddin R, dkk (2011). Modul Epidemiologi Dasar, Bagian epidemiologi FKM-Unhas
- Anie.s, R. (2013). Penyakit Menular dan Pencegahannya. Jakarta: EGC.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. Manajemen penelitian. Jakarta : Rineka Cipta Murthi B. Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi. Yogyakarta: GadjahMada University Press; 1997.2.
- Aschengrau, A., & Seage, G. R. (2020). *Essentials of epidemiology in public health*. Jones & Bartlett Learning.
- Atmodjo, J. Tri. 2005. Modul Penelitian Korelasi (artikel). Jakarta: Fikom Universitas Mercubuana Jakarta.
- Azwar, A.1999. Pengantar Epidemiologi, Jakarta, Binarupa Aksara
- Badu, F. D., Arda, Z. A., & Sunarti Hanapi, S. K. M. (2024). *EPIDEMIOLOGI DAN PERILAKU KESEHATAN*. RIZMEDIA PUSTAKA INDONESIA.
- Badu, Franning Deisi. Dkk. 2024. Epidemiologi dan Perilaku Kesehatan. Rizmedia Pustaka Indonesia.
- Barreto, M. L. (2017). The global health agenda and epidemiological transitions. *Revista de Saúde Pública*, 51.
- Bauer, G. R., et al. (2019). *The epidemiology of occupational health*. Annual Review of Public Health, 40, 145-163.

- Beaglehole, R., Bonita, R., & Kjellström, T. (2019). *Basic epidemiology*. World Health Organization.
- Bloom, D. E., et al. (2018). The economic impact of non-communicable diseases. *World Economic Forum*.
- BMJ. 2024. Introduction of Epidemiology. Epidemiological Research Methods. The Pennsylvania State University
- Bonita, R., Beaglehole, R., & Kjellström, T. (2015). Basic Epidemiology. World Health Organization.
- Bonita, R., Beaglehole, R., & Kjellström, T. (2019). *Public health epidemiology*. Oxford University Press.
- Braveman, P., & Gottlieb, L. (2017). *The social determinants of health: its critical role in epidemiology*. Annual Review of Public Health, 38, 27-35.
- Brooks, G. F., Butel, J. S., & Morse, S. A. (2019). Jawetz, Melnick, & Adelberg's Medical Microbiology. McGraw-Hill Education.
- Buku Ajar Epidemiologi u mhsiswa kebidanan - Google Buku. Accessed November 24, 2024.  
[https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=DrTEvxpXLWMC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Definisi+EPIDEMIOLOGI&ots=i cdUGGLkv&sig=YJQtHJu2HUHEx1HO77cM5KyhyA&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Definisi EPIDEMIOLOGI&f=false](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=DrTEvxpXLWMC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Definisi+EPIDEMIOLOGI&ots=i cdUGGLkv&sig=YJQtHJu2HUHEx1HO77cM5KyhyA&redir_esc=y#v=onepage&q=Definisi EPIDEMIOLOGI&f=false)
- Bustan MN. 2002. Pengantar Epidemiologi, Jakarta, Rineka Cipta
- Butar B, 2023. Riwayat Alamiah Penyakit Dan Tingkat Pencegahan, Epidemiologi Dasar, 49, 2023.
- CDC (2019). *Principles of epidemiology in public health practice*. Centers for Disease Control and Prevention.
- CDC (2019). *Seasonal influenza trends*. Centers for Disease Control and Prevention.
- CDC (2020). *Epidemiology and prevention of vaccine-preventable diseases*. Centers for Disease Control and Prevention.
- CDC (2021). *Epidemiologic surveillance systems*. Centers for Disease Control and Prevention.
- CDC (2021). *Principles of epidemiology in public health practice*. Centers for Disease Control and Prevention.
- CDC. (2022). *Preventing Chronic Diseases: The Role of Public Health*. Centers for Disease Control and Prevention.

- CDC. (2023). *Preventing Chronic Disease*. Diakses dari <https://www.cdc.gov>
- Centers for Disease Control and Prevention (2012), *Principles of Epidemiology in Public Health Practice, Third Edition*, Atlanta: CDC
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC): <https://www.cdc.gov>, Informasi terkait penyakit menular di berbagai wilayah
- Cholifah, S. S. T., K, P. A., & Nisak, U. K. (2019). *Buku ajar ilmu kesehatan masyarakat*. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2007. Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis. Jakarta
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2007. Pedoman Nasional Penanggulangan penyakit
- Dercon S, Ayalew D. Land Rights, Power and Trees in Rural Ethiopia. CSAE Work Pap. Published online 20011:33. (PDF) Sejarah Perkembangan Ilmu Epidemiologi. Accessed November 24, 2024.  
[https://www.researchgate.net/publication/327860447\\_Sejarah\\_Perkembangan\\_Ilmu\\_Epidemiologi](https://www.researchgate.net/publication/327860447_Sejarah_Perkembangan_Ilmu_Epidemiologi)
- Detels, R., Gulliford, M., Karim, Q. A., & Tan, C. C. (2017). *Oxford Textbook of Global Public Health* (6th ed.). Oxford University Press.
- Dockery, D. W., et al. (2017). *Air pollution and public health*. Environmental Health Perspectives, 125(3), 345-360.
- Duarsa Artha Bs, 2020. Epidemiologi Dalam Penyakit. Malang Media Nusa Creative
- Epidemiologi Dasar: Disiplin dalam Kesehatan Masyarakat - Prof. Dr. Nur Nasry Noor, MPH, Prof. Dr. drg. A. Arsunan Arsin, M.Kes., CWM - Google Buku. Accessed November 24, 2024.  
[https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=go2VEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Definisi+EPIDEMIOLOGI&ots=GxSDIjexHa&sig=OWQ2ckp3MJkFmI1m6iSLHdoPMdQ&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=go2VEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Definisi+EPIDEMIOLOGI&ots=GxSDIjexHa&sig=OWQ2ckp3MJkFmI1m6iSLHdoPMdQ&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Epidemiologi Lingkungan - H.J. Mukono - Google Buku. Accessed November

- Friis, R. H., & Sellers, T. A. (2018). Epidemiology for Public Health Practice. Jones & Bartlett Learning.
- Friis, R. H., & Sellers, T. A. (2020). *Epidemiology for public health practice*. Jones & Bartlett Learning.
- Friis, R. H., & Sellers, T. A. (2020). *Epidemiology for public health practice*. Jones & Bartlett Learning.
- Giesecke, J. (2019). *Modern infectious disease epidemiology*. CRC Press.
- Giesecke, J. (2020). *Modern infectious disease epidemiology*. CRC Press.
- Global Burden of Disease (GBD). (2019). Global health estimates. *The Lancet*.
- Global Burden of Disease (GBD). (2020). Disease burden shifts. *The Lancet*.
- Global Burden of Disease (GBD). (2020). *Results from the Global Burden of Disease Study 2020*. Institute for Health Metrics and Evaluation.
- Global Burden of Disease (GBD). (2021). Non-communicable diseases: Risk factors and prevention strategies. *The Lancet*.
- Gordis, L. (2018). *Epidemiology*. Elsevier.
- Gordis, L. (2018). *Epidemiology*. Elsevier.
- Gordis, L. (2020). *Epidemiology*. Elsevier Health Sciences.
- Gubler, D. J. (2018). *Dengue and climate change*. The Lancet Infectious Diseases, 18(3), 252-260.
- Harper, S. (2018). Demographic change and the implications for public health. *Oxford University Press*.
- Hernán, M. A., & Robins, J. M. (2020). *Causal Inference: What If*. Chapman & Hall/CRC.
- Heymann, D. L. (2021). *Control of communicable diseases manual*. American Public Health Association.
- Heymann, D. L. (2021). *Control of communicable diseases manual*. American Public Health Association.
- Hikmah, F., Ervina Rachmawati, E., Nurmawati, I., & Muflihatn, I. (2018). Epidemiologi.
- Hulu, V. T., Salman, A., Supinganto, A., Khariri, L. A., Sianturi, E., Nilasari, N., Siagian, N., Hastuti, P., & Syamdarniati, S. (2020). *Epidemiologi penyakit menular: Riwayat, penularan dan pencegahan*. Yayasan Kita Menulis.

- Ikhtiyaruddin, Agus Alamsyah, Muhamadiah, Yuyun Priwahyuni. 2020. Surveilans Epidemiologi Penyakit DBD di Puskesmas Sungai Raya Kabupaten Indragiri Hilir. *Jurnal Pilar: Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat* 9(2). Universitas Diponegoro.
- Ikhtiyaruddin, Nila Puspita Sari, Agus Alamsyah, Rahmad Saputra, 2021. Surveilans Epidemiologi (studi kasus covid melalui test, isolasi dan tracing). Jawa Timur: CV. Global Aksara Pers.
- Ilham Salam, dkk. 2024. Epidemiologi Intermediate. Kota Bandung Jawa Barat, Cv. Media Sains Indonesia.
- Irwan. 2017 Epidemiologi Penyakit Menular. Yogyakarta, Cv Absolute Media.
- Jessa, F. A., Widiantoro, F. X., & Barus, L. S. (2023). Health literacy tentang perilaku pencegahan pada masyarakat yang berisiko diabetes melitus. *Jurnal Kesehatan*, 12(1).
- Johanis, I. J., Hinga, I. A. T., & Sir, A. B. (2020). Faktor risiko hipertensi, merokok, dan usia terhadap kejadian penyakit jantung koroner pada pasien di RSUD Prof. Dr. W. Z. Johannes Kupang. *Media Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 33-40.
- Kartini, Lia Amalia. Irma, Widy Susanti Abdulkadir, Rahmi Kurnia Gustin, Rahmawati, 2023. Epidemiologi Intermediate, Jawa Tengah, Eureka Media Aksara.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Profil Kesehatan Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia: <https://www.kemkes.go.id>
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Peraturan Pemerintah No. 109 Tahun 2012 tentang Pengamanan Bahan yang Mengandung Zat Adiktif*.
- Leavell, H. R., & Clark, E. G. (1965). *Preventive Medicine for the Doctor in his Community: An Epidemiologic Approach*. McGraw-Hill.
- Lee, M., & Chen, H. (2021). "Epidemiological Models of Infectious Disease". *Journal of Epidemiology and Global Health*, 11(2), 78-85.
- Library Text, 2023. History of Epidemiology, Available at [https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Microbiology/Microbiology\\_\(Boundless\)/10%3A\\_Epidemiology/10.01%3A\\_Principle\\_s\\_of\\_Epidemiology/10.1A%3A\\_History\\_of\\_Epidemiology](https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Microbiology/Microbiology_(Boundless)/10%3A_Epidemiology/10.01%3A_Principle_s_of_Epidemiology/10.1A%3A_History_of_Epidemiology)

- Listyorini Ika Puguh, 2015. Analisis Surveilans Epidemiologi menggunakan Arcview Gis 3.3. Jurnal Pilar: Jurnal Ilmiah Rekam Mediis dan Informatika Kesehatan 5(1). Universitas Duta Bangsa Surakarta, Indonesia.
- MacMahon B, Pugh TF. Epidemiology: Principles and Methods. Published online 1970:376. Accessed November 24, 2024. <https://books.google.com/books/about/Epidemiology.html?hl=id&id=MLIXAAAAIAAJ>
- Maksuk. Epidemiologi Kesehatan Lingkunan. Jakarta Barat. Pt Yapindo Jaya Abadi
- Moghadas, S. M., et al. (2020). "Modeling the Impact of Social Distancing on COVID- 19". Proceedings of the National Academy of Sciences, 117(13), 7341-7347.
- Murray, C. J., & Lopez, A. D. (2017). Measuring the global burden of disease. *New England Journal of Medicine*.
- Murti B (Institute of HE and PS. Sejarah epidemiologi. *Bagian Ilmu Kesehat Masy FK UNS*. Published online 2020:1-35.
- Najmah, 2016. Epidemiologi Untuk Mahasiswa Kesehatan Masyarakat. Edisi Kedua. Rajawali Press; PT RajaGrafindo Persada
- Novela, V., & Cici, A. (2021). *Dasar Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Media Sains Indonesia [https://www.researchgate.net/publication/349491785\\_Buku\\_Digital\\_-\\_Dasar\\_Ilmu\\_Kesehatan\\_Masyarakat](https://www.researchgate.net/publication/349491785_Buku_Digital_-_Dasar_Ilmu_Kesehatan_Masyarakat)
- Nsubuga, P., et al. (2019). *Public health surveillance: a tool for targeted action*. WHO Bulletin, 97(5), 365-370.
- Nsubuga, P., et al. (2019). *Public health surveillance: a tool for targeted action*. WHO Bulletin, 97(5), 365-370.
- OECD. (2019). The future of health care: Ageing populations and non-communicable diseases.
- Oktaviana A, Nurhayati Risda, 2018. *Memahami Epidemiologi Analitik Ukuran Asosiasi/Risiko Epidemiologi*. Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai.
- Pearce, N. (2016). Analysis of Case-Control Studies. International Journal of Epidemiology, 45(5), 1717-1728.

- Pipit Mulyiah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, Tryana. 2020. 7 Journal GEEJ
- Prayitno N, Novi Yuliastuti, Anggi Nurita Dofiss, 2011. Penggunaan Data Mining untuk Penggalian Kaidah Asosiasi Rules-Market Basket Analysis ; 5(2). STMIK, Malang.
- Rajab Wahyudin, M. Epid. 2009. Buku Ajar Epidemiologi untuk Mahasiswa Kebidanan cetakan ke-1. Jakarta: EEG
- Rara MJ, 2019. *Ukuran ukuran dalam komposisi penduduk*. Universitas Muhammadiyah prof. Dr Hamka, Jakarta.
- Rasjidi I. Epidemiologi Kanker Serviks. *Indones J Cancer*. 2009;3(3). doi:10.33371/IJOC.V3I3.123
- Rifat M, 2018. *Statistik Asosiasi*. Pontianak : UNU Kalbar Press.
- Roberts MR, Sepideh Ashrafzadeh, Maryam M.Asgari, 2019. *Interpreting Measures of Association in Clinical Research*. Jurnal of Investigative Dermatology;139(3). scienceDirect, USA.
- Rothman, K. J. (2016). Epidemiology: An Introduction. Oxford University Press.
- Rothman, K. J., Greenland, S., & Lash, T. L. (2021). *Modern epidemiology*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Ryadi S, 2011. *Dasar Dasar Epidemiologi*. Jakarta : PT Salemba Medika.
- Salmah;, Sjarifah. 2018. *Pengantar Ilmu Kesehatan Masyarakat, Edisi Revisi*.
- Saputro Tesni Niko, Alfian Eka Pradana. 2022. Modul 1 Surveilans epidemiologi. Yogyakarta
- Sari NW, Hairil Akbar, Ika Nrmala masliah, sartika, mudyawati kamruddin, Evi Susanti sinaga, elmi nuryati, Saraswati haylian chiani, 2021. Teori dan Aplikasi Epidemiologi Kesehatan cetakan ke-1. Yogyakarta : Zahir Publishing.
- Sari Puspito Dewi, 2018. Evaluasi Surveilans Epidemiologi (DBD) di Puskesmas Pudakpayuh Semarang. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat Berkala 2 (1)*. Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo
- Sari, D. P., Suwandi, Mbuinga, W. R., Kango, I. M., Karim, K. I. C., Shalsabila, L. Y., Indasari, H., Rahman, N. S., Ramadhanti, A. N. F., Nurhani, A. P., Megarani, M., Mayesti, T. Y. A., Hartono, T. A., Basiru, S., Mari'pi, Y., Dayanti, N., & Sarean, F. (2023).

- Pengaruh perbedaan pengetahuan sebelum dan sesudah melakukan penyuluhan hipertensi terhadap masyarakat Kampung Sentral Rangkasbitung Banten. *Pharmacy Action Journal*, 2(2), 21-30.
- Schulz, K. F., & Grimes, D. A. (2016). Randomised Controlled Trials. *The Lancet*, 364(9438), 299-304.
- Silalahi, V. H. C., Purba, B. K. F., & Sihombing, R. A. (2024). Membangun kesejahteraan masyarakat Indonesia sehat: Strategi komprehensif dalam pencegahan penyakit, reformasi sistem kesehatan, dan peningkatan kesadaran isu kesehatan mental. *Jurnal Cakrawala Akademika (JCA)*, 1(3), 143-162.
- Sitorus RJ, 2023. *Dasar Epidemiologi* cetakkan ke-1. Banyumas : Wawasan Ilmu
- Song, J. W., & Chung, K. C. (2017). Observational Studies: Cohort and Case-Control Studies. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 139(4), 980-986.
- Supardi, Purnomo, R. T., & Mawardi. (2023). Tingkat pengetahuan upaya pencegahan diabetes melitus pada pralansia. *Jurnal Ilmu Keperawatan*, 10(1), 17-21.
- Stanhope, M., & Lancaster, J. (2020). *Public Health Nursing: Population-Centered Health Care in the Community* (10th ed.). Elsevier
- Sutriyawan Agung, Andinna Ananda Yusuf, Fardhoni, Pandu Adi Cakranegara. 2022. Analisis Sistem Surveilans Epidemiologi Demam Berdarah Dengue (DBD): Studi Mixed Method. *Jurnal Pilar: Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS. Dr. Soetomo* 8(1). Universitas Bhakti Kencan, STIKes Mahardika, Universitas Presiden.
- Syatriani, S. Dkk. 2023. Ilmu Kesehatan Masyarakat. Rizmedia Pustaka Indonesia
- Szklo, M., & Nieto, F. J. (2019). *Epidemiology: Beyond the Basics*. Jones & Bartlett Learning.
- Tenny, S., & Hoffman, M. R. (2018). *Study Design and Analysis*. StatPearls Publishing.
- Teutsch, S. M., & Churchill, R. E. (2020). *Principles and practice of public health surveillance*. Oxford University Press.
- Teutsch, S. M., & Churchill, R. E. (2021). *Principles and practice of public health surveillance*. Oxford University Press.

- Thacker, S. B., et al. (2018). *Surveillance in epidemiology: history and methods*. Annual Review of Public Health, 39, 345-361.
- Thomas Sydenham | Medical Innovator, Disease Classification & Clinical Observation | Britannica. Accessed November 24, 2024. <https://www.britannica.com/biography/Thomas-Sydenham>
- Thun MJ, MD and Ahmedin Jemal, PhD, 2006. *Measures of Association*. Holland-Frei Cancer Medicine. 6th edition. National Library of Medicine.
- UN. (2020). Urbanization and its impact on health and epidemiology.
- Weisz G, Olszynko-Gryn J. The theory of epidemiologic transition: The origins of a citation classic. *J Hist Med Allied Sci*. 2010;65(3):287-326. doi:10.1093/JHMAS/JRP058
- WHO (2019). *Screening in public health: policy and implementation*. World Health Organization.
- WHO (2020). *Global surveillance for public health threats*. World Health Organization
- WHO (2020). *Global surveillance for public health threats*. World Health Organization.
- WHO. (2020). World health report: Managing epidemiological transitions.
- Widianto, M. (2020). Epidemiologi Penyakit Menular. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wijaya, M. I. (2021). *Upaya kesehatan masyarakat essentials: Pencegahan dan pengendalian penyakit*. CV Eureka Media Aksara.
- Wilson, J. M. G., & Jungner, G. (2018). *Principles and practice of screening for disease*. WHO Public Health Papers.
- Wongkar, A. H., & Yalume, R. A. S. (2019). Faktor yang mempengaruhi penyakit jantung koroner di ruangan poliklinik jantung RS. Bhayangkara TK. III Manado. *Jurnal of community and emergency*, 7(1).
- World Health Organization (WHO). (2023). *Noncommunicable diseases*. Diakses dari <https://www.who.int>.
- World Health Organization (WHO): <https://www.who.int>. Berbagai laporan dan publikasi tentang penyakit menular global.
- World Health Organization. (2022). "The Role of Vaccination in Reducing Infectious Diseases". WHO Bulletin, 100(4), 124-130.

- World Health Organization. (2023). *Noncommunicable Diseases: Key Facts*. Diakses dari <https://www.who.int>
- Yanuardi. (2019). Rancang bangun aplikasi diagnosis penyakit umum berbasis Android pada klinik Citra Raya Medika. *Jurnal Teknik Informatika (JIKA)*, Universitas Muhammadiyah Tangerang, 2549- 0710. Tangerang, Februari 2019. Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang.
- Yusnita, nut dewi, Mardhatillah, Lieza Corsita, Rosyid Al Hakim, Darwel, Anisah Catur Wijayanti, Paruhum Tiruon Ritonga, 2022. *Dasar Dasar Epidemiologi* cetakan ke-1. Padang : PT Global Eksekutif Teknologi.
- Yusuf, S., et al. (2004). *Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries*. The Lancet.
- Carneiro, I. (2017) 'Introduction to epidemiology / Ilona Carneiro.' Available at [https://books.google.co.id/books?id=j8gvEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.id/books?id=j8gvEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Cooper, C., Fletcher, J., Gilbert, D., & Wanhill, S. (1996). *Tourism Principle & Practice*. London: Longman Group Limited.
- Emzir. 2009. Metodologi Penelitian Pendidikan Kualitatif dan Kuantitatif. Jakarta: PT Raja Grafindo Pergoda.
- Gordin L, (2000). *Epidemiology*, Philadelpia. WB. Saunders Company
- Haryono, Agus K, Achmad H. (2021). Pengantar Epidemiologi. Poltekkes Jogja Press : Sleman Yogyakarta. pp. 6-10
- Irwan. (2017). *Epidemiologi Penyakit Menular*. CV Absolute Media: Yogyakarta. pp. 1-10
- Ismah, Z. (2018) 'Dasar Epidemiologi', *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), pp. 1689–1699.
- Kayali, G. (2017) 'The forgotten history of pre-modern epidemiology: Contribution of Ibn An-Nafis in the Islamic golden era', *Eastern Mediterranean Health Journal*, 23(12), pp. 854–857. Available at: <https://doi.org/10.26719/2017.23.12.854>.
- Kelsey JL, Whittemore AS, Evans AS, Thomson WD (1996) Methods in Observational Epidemiology. 2nd Ed. Oxford University Press, New York, pp 244-268
- Last, John M. (Ed.). (2001). A Dictionary of Epidemiology 4th edition.

- Oxford: Oxford Press
- Lister I N E, Chrismis N, Ermi G. Dasar Epidemiologi. Unpri Press: Medan. pp. 1-16
- Notoadmodjo, Soekidjo. 2007. Kesehatan Masyarakat Ilmu dan Seni. Jakarta: Rineka Cipta.
- PAEI. 2023. Definisi Epidemiologi. Available at <https://www.paei.or.id/pengertian-epidemiologi/>
- Rothman KJ and Greenland S. (1998) Causation and causal inference. In: KJ Rothman and S Greenland. Modern Epidemiology. Philadelphia (PA), Lippincott-Raven, pp:7-28
- Susanti, N. 2022. Buku Ajar Epidemiologi. Penyakit Menular. CV. Kencana Emas Sejahtera, Medan
- Taylor, W. Robert, D., & Boyle, J., 1963. Guidelines for treatment of onychomycosis. British Journal of Dermatology, pp. 402-410.
- Timmreck, T. C. 2004. Epidemiologi Suatu Pengantar Edisi Kedua (Mulyana. Fauziah dkk, Penerjemah). Jakarta: EGC
- Timrmeck, Thomas. 2005. *Epidemiologi Suatu Pengantar* Edisi 2. Penerbit Buku Kedokteran EGC: Jakarta
- Troidi H, McKneally MF, Mulder DS, Wechsler AS, McPeek B, Spitzer WO (1998) Surgical Research. Basic Principles and Clinical Practice. 3rd Ed. Springer Verlag, Heidelberg, pp 223-234.
- Yang, G.L. et al. (2021) *Epidemiology, Avian Influenza in Human*. Available at: [https://doi.org/10.1007/978-981-16-1429-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-981-16-1429-3_2).
- Wahyudi G, Aminah T, Rizki A, Dian M, Khaeriyah A, Reni Tri F, Fatmawaty M, Nopianto. (2022). Epidemiologi. pp. 1-17
- Wiyono, S. (2016). Epidemiologi Gizi Konsep dan Aplikasi. Jakarta: Sagung Seto.

## BIODATA PENULIS



**Karlinda, S.K.M., M.K.M** lahir di Rambah, pada 11 Agustus 1995. Ia tercatat sebagai lulusan Sarjana Kesehatan Masyarakat (S1) Universitas Sriwijaya dan Magister Kesehatan Masyarakat Universitas Sebelas Maret. Wanita yang kerap disapa Linda ini adalah anak dari pasangan Alm. M. Deri, S.Pd (ayah) dan Maisyarah, S.Pd (ibu). **Karlinda, S.K.M., M.K.M** saat ini bertugas sebagai Ketua Prodi Administrasi Kesehatan, Univesitas Muhammadiyah Muara Bungo dan juga aktif menulis buku, penelitian dan pengabdian khususnya dibidang epidemiologi dan biostatistik, khususnya kesehatan komunitas masyarakat pinggiran khususnya dibidang epidemiologi stunting. Penulis aktif terlibat dalam kegiatan publikasi karya ilmiah di bidang kesehatan masyarakat, baik yang terakreditasi nasional, internasional, maupun internasional bereputasi. Beberapa buku yang telah diterbitkan oleh penulis antara lain Buku Ilmu Kesehatan Masyarakat : Aplikasi Metode Penelitian dan Buku Epidemiologi Pelayanan Kebidanan.



**Santy Irene Putri, S.ST., MPH**, menyelesaikan studi D3 dan D4 Kebidanan di Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang pada tahun 2012 dan 2013, serta Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat UNS pada tahun 2017. Selama menempuh pendidikan, penulis bekerja sebagai staf editor pengelola 5 jurnal internasional pada program studi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat UNS. Penulis terlibat sebagai panitia dalam rangkaian kegiatan konferensi internasional yang diselenggarakan oleh Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat UNS semasa menempuh pendidikan sampai dengan saat ini. Setelah menyelesaikan pendidikan, penulis berkarir sebagai dosen di Universitas Tribhuwana Tunggadewi pada tahun 2017-2024. Saat ini penulis berkarir sebagai dosen di Politeknik Kesehatan Wira Husada Nusantara Malang. Penulis juga merupakan asisten reviewer jurnal internasional terindex Scopus. Penulis aktif terlibat dalam kegiatan publikasi karya ilmiah di bidang kesehatan masyarakat, baik yang terakreditasi nasional, internasional, maupun internasional bereputasi. Beberapa buku yang telah diterbitkan oleh penulis antara lain Buku Sistem Informasi Kesehatan, Buku Ajar Asuhan Kebidanan Patologi, Buku Konseling Kesehatan Wanita, Buku Saku Mutu Layanan Kebidanan, Buku Post-Partum dan Bayi Baru Lahir, Buku Monografi Stunting, serta Buku Perilaku dan Kesehatan.



MEDIA  
PUSTAKA INDO

PT MEDIA PUSTAKA INDO  
Jl. Merdeka RT4/RW2  
Binangun, Kab. Cilacap, Provinsi Jawa Tengah  
No hp. 0838 6333 3823  
Website: [www.mediapustakaindo.com](http://www.mediapustakaindo.com)  
E-mail: mediapustakaindo@gmail.com

ISBN 978-634-247-074-9



9 78634 470749