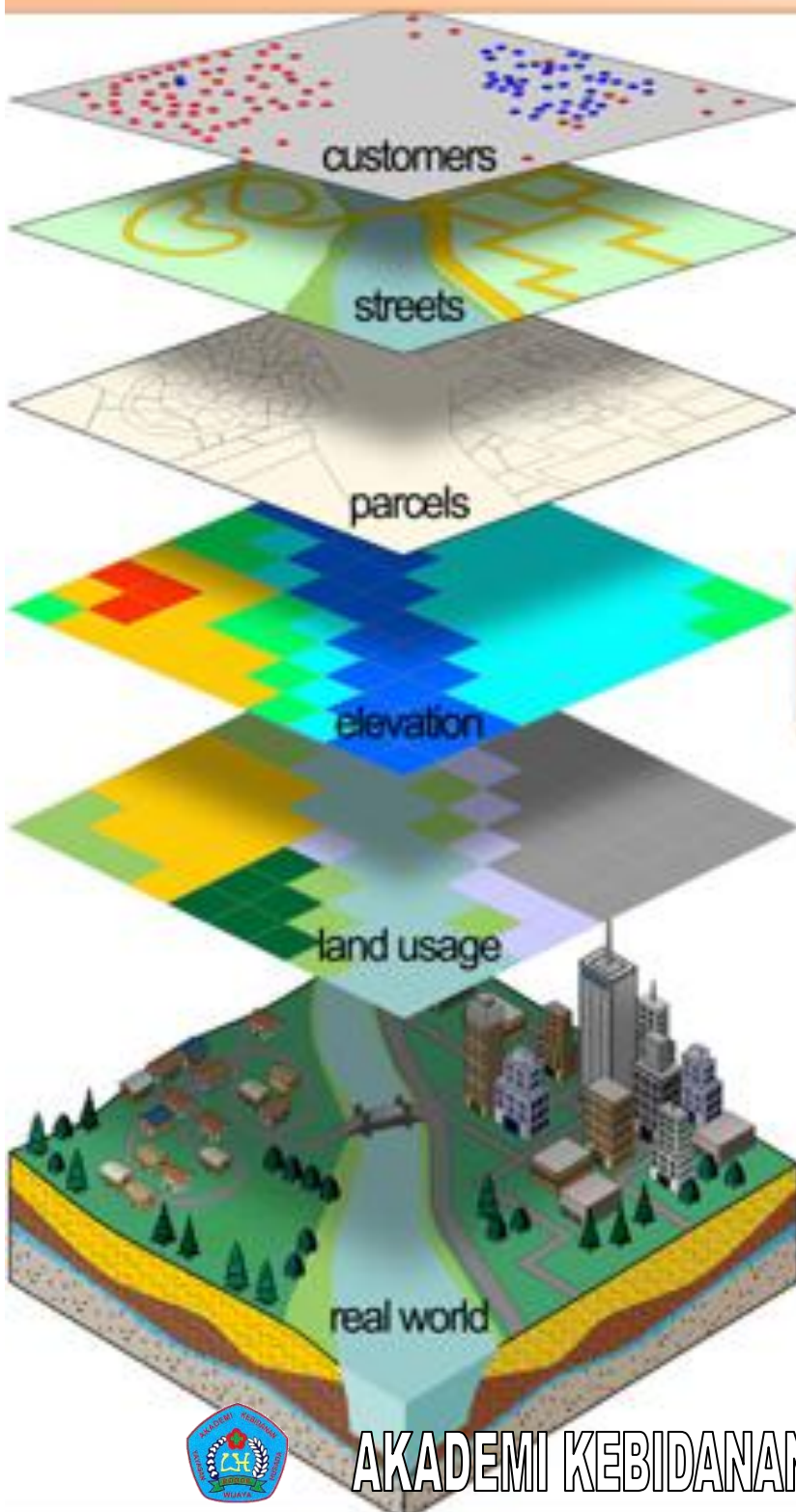




# EPIDEMIOLOGI



**Disusun Oleh :**  
Dewi Nopitasari, S.Tr., Keb., M.Kes  
Elpinaria Girsang, SST., M.Kes



# **EPIDEMIOLOGI**

Penulis : Dewi Nopitasari, S.Tr., Keb., M.Kes  
Elpinaria Girsang, SST., M.Kes

ISBN : 978-623-93814-1-7

Editor : Normalisari, S.Kom

Penyunting : Deta Puspasari, S.Tr., Keb

Penerbit : AKBID Wijaya Husada Bogor

Redaksi : Jl. Letjend Ibrahim Adjie No. 180, Sindang Barang,  
Bogor

Telp. (0251) 8327396

Email : wijayahusadaakd@gmail.com

Cetakan Pertama, 2020

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit.

## **KATA PENGANTAR**

Rasa syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan kasih dan berkat karunia-Nya sehingga buku ini dapat diselesaikan.

Penyusunan buku ajar ini merupakan salah satu upaya AKBID Wijaya Husada Bogor dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran sehingga lebih baik, sehingga mudah dipahami untuk melengkapi materi yang berkaitan dengan promosi kesehatan.

Dalam penyusunan buku ini, kami banyak dibantu oleh teman seprofesi baik dalam lingkungan kampus AKBID Wijaya Husada Bogor maupun dari pihak luar. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktur AKBID Wijaya Husada Bogor beserta seluruh karyawan dan staf dosen AKBID Wijaya Husada Bogor, yang telah memberikan dukungan sehingga buku ini dapat tersusun.

Penyusun menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu saran yang membangun sangat kami harapkan guna perbaikan buku ini.. Akhir kata, berbagai saran dan kritik yang membangun akan selalu penulis harapkan.

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iii</b>
<b>BAB I EPIDEMIOLOGI DALAM LAYANAN KEBIDANAN .....</b>	<b>1</b>
A. Batasan dan Pengertian Epidemiologi .....	1
B. DEFINISI , TUJUAN DAN LINGKUP .....	1
<b>BAB II TERJADINYA PENYAKIT DAN WABAH .....</b>	<b>12</b>
A. Definisi Sehat dan Sakit .....	12
B. Proses Terjadinya Penyakit .....	13
C. Proses Terjadinya Wabah .....	16
D. Wabah Penyakit Menular .....	16
E. Wabah Penyakit Tidak Menular .....	20
<b>BAB III AGENT .....</b>	<b>21</b>
A. AGENT/PENYEBAB PENYAKIT .....	21
B. Karakteristik Agent Hidup .....	22
<b>BAB IV HOST/PENJAMU.....</b>	<b>23</b>
A. UMUM .....	23
B. ATRIBUT ORANG YANG DI TURUNKAN ATAU DILAHIRKAN .....	23
C. ATRIBUT ORANG YANG DI DAPAT SETELAH LAHIR .....	29
<b>BAB V LINGKUNGAN .....</b>	<b>34</b>
A. PENGERTIAN LINGKUNGAN HIDUP .....	34
<b>BAB VI PENGUKURAN PAPARAN .....</b>	<b>39</b>
A. DEFINISI PAPARAN .....	39
B. JENIS PAPARAN .....	39
<b>BAB VII PENGUKURAN EFEK .....</b>	<b>43</b>
A. Definisi Pengukuran Efek .....	43
<b>BAB VII PENGENDALIAN DAN PENCEGAHAN WABAH .....</b>	<b>46</b>
A. PENEGASAN KEADAAN WABAH .....	46
B. DESKRIPSI EPIDEMI .....	46
C. KURVA INSIDENSI EPIDEMI .....	47

D. PENELITIAN KASUS KENDALI .....	48
E. EVALUASI KUALITAS LINGKUNGAN .....	48
F. PENGENDALIAN WABAH .....	48
G. PELAPORAN WABAH .....	49
H. PENCEGAHAN WABAH/PENYAKIT .....	49
I. PEMANTAUAN .....	52
<b>BAB VIII PENELITIAN EPIDEMIOLOGI .....</b>	<b>53</b>
1. Tujuan dan Lingkup .....	53
2. Latar Belakang Etika .....	53
3. Model Dasar Penelitian Epidemiologi (1,2,11,35) .....	56
4. Menelaah Hubungan Kausasi .....	61
5. Studi Intervensi .....	62
6. Interpretasi Penelitian .....	63
7. Desain Sekuensial .....	64
8. Terjadinya Masalah Kesehatan dalam Pelayanan Kebidanan .....	64
9. Faktor-faktor Risiko dalam Pelayanan Kebidanan .....	64
LATIHAN .....	76
<b>BAB IX KUALITAS LAYANAN KEBIDANAN DI ASIA TENGGARA .....</b>	<b>86</b>
INDIKATOR INDONESIA SEHAT 2010 .....	88
RANCANGAN STUDI EPIDEMIOLOGI .....	90
<b>BAB IX WABAH .....</b>	<b>96</b>
A. Pengertian Wabah .....	96
B. Bentuk Wabah .....	98
C. Penanggulangan Wabah .....	99
D. Penanggulangan Wabah .....	101
LATIHAN .....	103
<b>BAB XI WABAH .....</b>	<b>107</b>
A. Kasus yang selalu harus dilaporkan .....	107
B. Kasus yang harus dilaporkan jika memenuhi persyaratan tertentu .....	107
C. Langkah-langkah pada Penyelidikan Wabah .....	108
D. MODUS TRANSMISI .....	111
E. SKRINING .....	112

LATIHAN .....	126
<b>BAB XII PENCATATAN DAN PELAPORAN .....</b>	<b>132</b>
A. Pencatatan Morbiditas dan Mortalitas .....	132
B. Penyajian Data Survei / Penyelidikan Epidemiologi .....	133
C. Pelaporan Hasil Survei / Penyelidikan Epidemiologi .....	136
D. Judul laporan .....	137
LATIHAN .....	140
<b>BAB XI PERUJUKAN (<i>Referencing</i>) .....</b>	<b>142</b>
A. Sistem penulis-waktu ( <i>Author date systems</i> ) .....	142
B. Sistem numerik ( <i>Numerical systems</i> ) .....	142
C. SISTEM REFERENSI HARVARD .....	143
<b>KEPUSTAKAAN .....</b>	<b>151</b>

# BAB I

## EPIDEMIOLOGI DALAM LAYANAN KEBIDANAN

### PRINSIP DASAR EPIDEMIOLOGI

#### A. Latar belakang Epidemiologi

Epidemiologi sudah dikenal sejak jaman Hippocrates (460-377 SM) ia dianggap sebagai ahli epidemiologi pertama, karena beliau lah yang pertama tama melihat bahwa penyakit merupakan fenomena masal dan menulis tentang tiga buah buku tentang epidemi. Ia juga menguraikan bahwa penyakit bervariasi atas dasar waktu dan tempat sehingga pada saat itu ia sebetulnya sudah tahu adanya pengaruh berbagai faktor alam yang ikut menentukan terjadinya penyakit . dapat juga dikatakan, bahwa beliau sudah dapat melihat bahwa frekuensi penyakit terdistribusi tidak merata atas dasar berbagai faktor seperti waktu ,tempat, atribut , orang dan atau faktor lingkungan lainnya.

Faktor-faktor demikian yang ikut mempengaruhi terjadinya penyakit , tetapi bukan penyebabnya , disebut faktor determinan ataupun faktor penentu.

#### B. DEFINISI , TUJUAN DAN LINGKUP

##### 1. DEFINISI EPIDEMIOLOGI

Epidemiologi berasal dari kata Yunani dan secara harfiah

*EPI : yang diantara*

*DEMOS : populasi , orang , masyarakat*

*LOGOS : ilmu*

*Jadi epidemiologi secara bebas diartikan sebagai ilmu yang mempelajari sesuatu (penyakit) yang ada diantara (yang melanda) masyarakat/populasi.*

Atau ilmu yang mempelajari epidemi/wabah dengan tujuan mengendalikannya dan mencegah terulangnya kembali .

Definisi ini digunakan pada saat dimana penyakit yang timbul atau mewabah adalah penyakit menular , yang penyebabnya adalah benda hidup.

Ada beberapa wabah penyakit menular.

##### 1. Pest

Plague of Justinian ("wabah Justinian"), dimulai tahun 541, merupakan wabah pes bubonik yang pertama tercatat dalam sejarah. Wabah ini dimulai di Mesir dan merebak sampai Konstantinopel pada musim semi tahun berikutnya, serta (menurut catatan Procopius dari Bizantium) pada puncaknya menewaskan 10.000 orang setiap hari dan mungkin 40 persen dari penduduk kota tersebut. Wabah tersebut terus berlanjut dan memakan korban sampai seperempat populasi manusia di Mediterania timur.

## 2. Kolera

- Pandemi pertama, 1816–1826. Pada mulanya wabah ini terbatas pada daerah anak benua India, dimulai di Bengal, dan menyebar ke luar India pada tahun 1820. Penyebarannya sampai ke Republik Rakyat Cina dan Laut Kaspia sebelum akhirnya berkurang.
- Pandemi kedua (1829–1851) mencapai Eropa, London pada tahun 1832, Ontario Kanada dan New York pada tahun yang sama, dan pesisir Pasifik Amerika Utara pada tahun 1834.
- Pandemi ketiga (1852–1860) terutama menyerang Rusia, memakan korban lebih dari sejuta jiwa.
- Pandemi keempat (1863–1875) menyebar terutama di Eropa dan Afrika.
- Pandemi keenam (1899–1923) sedikit memengaruhi Eropa karena kemajuan kesehatan masyarakat, namun Rusia kembali terserang secara parah.
- Pandemi ketujuh dimulai di Indonesia pada tahun 1961, disebut "kolera El Tor" (atau "Eltor") sesuai dengan nama galur bakteri penyebabnya, dan mencapai Bangladesh pada tahun 1963, India pada tahun 1964, dan Uni Soviet pada tahun 1966.
- Kolera adalah infeksi usus akut yang disebabkan oleh konsumsi makanan atau air yang terkontaminasi dengan bakteri *Vibrio cholerae*. Memiliki masa inkubasi singkat, kurang dari satu hari sampai lima hari, dan menghasilkan enterotoksin yang menyebabkan, tanpa rasa sakit, diare berair berlebihan yang cepat dapat menyebabkan dehidrasi parah dan

kematian jika pengobatan tidak segera diberikan. Muntah juga terjadi pada kebanyakan pasien.

Kolera tetap menjadi masalah global dan terus menjadi tantangan bagi negara-negara yang mengalami masalah akses terhadap air minum yang aman dan sanitasi.

### 3. Influenza

- "Flu Asiatik", 1889–1890. Dilaporkan pertama kali pada bulan Mei 1889 di Bukhara, Rusia. Pada bulan Oktober, wabah tersebut merebak sampai Tomsk dan daerah Kaukasus. Wabah ini dengan cepat menyebar ke barat dan menyerang Amerika Utara pada bulan Desember 1889, Amerika Selatan pada Februari–April 1890, India pada Februari–Maret 1890, dan Australia pada Maret–April 1890. Wabah ini diduga disebabkan oleh virus flu tipe H2N8 dan mempunyai laju serangan dan laju mortalitas yang sangat tinggi.
- "Flu Spanyol", 1918–1919. Pertama kali diidentifikasi awal Maret 1918 di basis pelatihan militer AS di Fort Riley, Kansas, pada bulan Oktober 1918 wabah ini sudah menyebar menjadi pandemi di semua benua. Wabah ini sangat mematikan dan sangat cepat menyebar (pada bulan Mei 1918 di Spanyol, delapan juta orang terinfeksi wabah ini), berhenti hampir secepat mulainya, dan baru benar-benar berakhir dalam waktu 18 bulan. Dalam enam bulan, 25 juta orang tewas; diperkirakan bahwa jumlah total korban jiwa di seluruh dunia sebanyak dua kali angka tersebut. Diperkirakan 17 juta jiwa tewas di India, 500.000 di Amerika Serikat dan 200.000 di Inggris. Virus penyebab wabah tersebut baru-baru ini diselidiki di Centers for Disease Control and Prevention, AS, dengan meneliti jenazah yang terawetkan di lapisan es (permafrost) Alaska. Virus tersebut diidentifikasi sebagai tipe H1N1.
- "Flu Asia", 1957–1958. Wabah ini pertama kali diidentifikasi di Tiongkok pada awal Februari 1957, kemudian menyebar ke seluruh dunia pada tahun yang sama. Wabah tersebut merupakan flu burung yang

disebabkan oleh virus flu tipe H2N2 dan memakan korban sebanyak satu sampai empat juta orang.

- "Flu Hong Kong", 1968–1969. Virus tipe H3N2 yang menyebabkan wabah ini dideteksi pertama kali di Hongkong pada awal 1968. Perkiraan jumlah korban adalah antara 750.000 dan dua juta jiwa di seluruh dunia.

Penyakit-penyakit yang mungkin dapat menjangkit secara pandemik mencakup di antaranya demam Lassa, demam Rift Valley, virus Marburg, virus Ebola dan Bolivian hemorrhagic fever. Namun demikian, sampai dengan tahun 2004, kemunculan penyakit-penyakit tersebut pada populasi manusia sangatlah virulen sampai-sampai tidak tersisa lagi dan hanya terjadi di daerah geografis terbatas. Dengan demikian, saat ini penyakit-penyakit tersebut berdampak terbatas bagi manusia.

#### 4. Malaria

Malaria adalah penyakit yang ditularkan oleh nyamuk yang disebabkan oleh parasit. Orang yang mengidap malaria sering mengalami demam, menggigil, dan penyakit seperti flu. Jika tidak diobati, mereka dapat mengembangkan komplikasi parah dan mati. Pada tahun 2010 diperkirakan 219 juta kasus malaria terjadi di seluruh dunia dan 660.000 orang meninggal, sebagian besar (91%) di Wilayah Afrika.

Malaria adalah penyakit serius yang disebabkan oleh parasit Plasmodium yang menginfeksi Anopheles nyamuk yang menggigit manusia. Gejala awal berupa demam tinggi, menggigil, sakit kepala dan muntah – gejala yang mungkin terlalu ringan untuk diidentifikasi sebagai malaria. Jika tidak diobati dalam waktu 24 jam, dapat berkembang menjadi penyakit parah yang bisa mengakibatkan kematian.

WHO memperkirakan bahwa malaria menyebabkan 207.000.000 episode klinis dan 627.000 kematian, sebagian besar di antara nya adalah anak-anak Afrika, pada tahun 2012. Sekitar 3,5 miliar orang dari 167 negara tinggal di daerah yang beresiko penularan malaria. *“Parasit malaria telah membunuh anak-anak dan melemahkan kekuatan seluruh populasi selama puluhan ribu tahun. Tidak mungkin untuk menghitung kerugian yang telah ditimbulkan*

*oleh malaria terhadap dunia.”*

*-Bill Gates*

## 5. Tifus atau Rickettsia

*Membunuh 3 juta orang antara 1918 dan 1922 saja, dan sebagian besar tentara Napoleon di Rusia*

Tifus adalah salah satu dari beberapa penyakit serupa yang disebabkan oleh bakteri yang ditularkan oleh kutu. Namanya berasal dari bahasa Yunani *typhos*, yang berarti berasap atau malas, menggambarkan keadaan pikiran mereka yang terkena dampak dari tifus. *Rickettsia* adalah endemik di host binatang pengerat, termasuk tikus, dan menyebar ke manusia melalui tungau, kutu dan caplak. Vektor Arthropoda tumbuh subur dalam kondisi kebersihan yang buruk, seperti yang ditemukan di penjara atau kamp-kamp pengungsi, di antara para tunawisma, atau sampai pertengahan abad ke-20, pada tentara di lapangan.

Saat ini selain wabah penyakit menular, terdapat berbagai wabah penyakit tidak menular, juga yang tidak diketahui sebabnya, seperti berbagai jenis kanker (kanker paru-paru akibat merokok, misalnya) cacat bawaan (minamata, misalnya) berbagai penyakit akibat zat kimia fisika (itai-itai akibat cadmium) penyakit ini pun timbul dalam proporsi epidemis, sehingga didapatkan wabah penyakit tidak menular. Oleh karena itu kegiatan epidemiologi menjadi luas dan masalahnya menjadi semakin kompleks, sehingga diperlukan metode yang baru atau moderen untuk melakukan hal analisis seperti ini maka epidemiologi didefinisikan sebagai : ilmu yang mempelajari

- Distribusi penyakit pada masyarakat dan
- Faktor-faktor determinan / penentu terjadinya distribusi serta frekuensi penyakit tersebut (pada masyarakat).

### A. DEFINISI EPIDEMI

Epidemiologi mempelajari wabah, tetapi apa sebenarnya yang dimaksud dengan wabah ?

Epidemi atau wabah pada zaman dahulu secara eksklusif menangani wabah penyakit menular . wabah pest misalnya dab dikenal sebagai “ the balck dath”(10) tetapi karena penyakit saat ini tidak selalu bersifat menular ,maka definisi epidemi dinyatakan sebagi :

Epidemi adalah keadaan diaman didapat frekuensi penyakit melebihi frekuensi biasa atau dalam waktu yang singkat terdapat penyakit yang berlebih.

#### B. DEFINISI ENDEMI

Endemi diartikan sebagai keadaan yang biasa atau normal atau frekuensi penyakit tertentu berada dalam keadaan normal.

#### C. DEFINISI PANDEMI

Pandemi adalah keadaan epidemi yang melada hampir semua populasi ataupun hampir semua daerah .

#### D. TUJUAN

- Tujuan Umum
- Meneliti populasi manusia, namun sekarang metodenya berlaku juga bagi penelitian lain – lain populasi, seperti hewan, tumbuhan, air, udara, tanah, dll. Karena wabah diantara populasi lain dapat juga menyerang manusia, misalnya flu burung dari Hongkong. Penyakit Pest yang merupakan penyakit tikus, dan Deam Berdarah Ebola yang asalnya dari Kera, dll.
- Mengendaikan wabah saja, yakni dalam arti epidemiologi yang sangat sempit hanya menyangkut penyakit menular. Tetapi karena definisi epidemiologi telah berubah sesuai kebutuhan yang telah diuraikan terdahulu, maka tujuan epidemiologi juga menjadi luas dan mencakup :
  1. Deskripsi penyakit, agar dapat mengungkap mekanisme kausal, menjelaskan mengapa terjadi pola penyakit yang ada (agent, faktor penentu), dapat menjelaskan perjalanan penyakit, dan dapat digunakan untuk memberi pedoman pelayanan kesehatan yang diperlukan, misalnya daerah yang mempunyai insidensi Malaria

lebih banyak, maka harus dapat mengutamakan pelayanan terhadap Malaria.

2. menjelaskan mekanisme terjadinya penyakit, sehingga dapat digunakan untuk mencegah penyakit dan meningkatkan kesehatan masyarakat, termasuk kesehatan lingkungan dan kesehatan lingkungankerja.

- Tujuan Praktis

- a. Memformasikan hipotesa yang menjelaskan pola distribusi penyakit yang ada atas dasar karakteristik waktu, tempat, host, dan agent potensial.
- b. menguji hipotesa dengan menggunakan penelitian yang dirancang secara khusus untuk dapat mengungkapkan penyebab penyakit
- c. Menguji validitas konsep pengendalian penyakit dengan menggunakan data epidemiologis yang dikumpulkan sehubungan dengan program tersebut.
- d. Membantu membuat klasifikasi penyakit atas dasar penelitian etiologis. Perjalanan penyakit yang sepadan secara epidemiologis dapat memberi petunjuk bahwa etiologinya itu sejenis dan sebaliknya.
- e. Mengungkapkan perjalanan suatu penyakit untuk menentukan prognosis penyakit. (Slamet, 2005)

#### E. Ruang Lingkup

Dari pengetahuan tentang ruang lingkup/jangkauan epidemiologi kita dapat mengetahui apa saja yang termasuk dalam epidemiologi karena jangkauan epidemiologi terus berkembang sesuai dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan masyarakat. Perkembangan jangkauan epidemiologi dapat digambarkan sebagai berikut:

- 1) Pada awalnya epidemiologi hanya mempelajari penyakit yang bersifat menular/infeksi dan akut saja, melalui temuan-temuan tentang:
  - jenis penyakit wabah : cacar, pes, kolera

- cara penularan dan penyebab penyakit wabah dan
  - cara-cara penanggulangan dan pencegahan penyakit
  - wabah
- 2) Tahap berikutnya epidemiologi juga mempelajari penyakit infeksi non-wabah
  - 3) perkembangan lebih lanjut, epidemiologi juga mempelajari penyakit tidak menular atau kronis misalnya; penyakit jantung, karsinoma, hipertensi dan penyakit gangguan hormon (DM dll)
  - 4) Akhirnya epidemiologi mempelajari hal-hal yang bukan penyakit atau masalah sosial/perilaku (fertilitas, menopause, kecelakaan, kenakalan remaja dan penyalahgunaan obat), termasuk penilaian terhadap pelayanan kesehatan serta masalah di luar bidang kesehatan.

Perkembangan epidemiologi yang sedemikian pesat merupakan tantangan yang sangat berat bagi tenaga kesehatan karena keadaan tersebut tidak dapat diatasi hanya dengan perbaikan sanitasi dan perbaikan ekonomi, tetapi merupakan masalah yang sangat kompleks yang melibatkan berbagai disiplin ilmu dan berbagai instansi atau institusi.

Jangkauan epidemiologi kini telah sedemikian luasnya hingga mempelajari semua hal yang menimpa masyarakat. Makin luasnya jangkauan tersebut antara lain disebabkan hal-hal berikut:

- 1) Kemajuan teknologi yang sangat pesat pada beberapa dasawarsa terakhir
- 2) Kebutuhan dan masalah yang berhubungan dengan kesehatan dan kehidupan masyarakat menjadi semakin kompleks
- 3) Metode epidemiologi yang digunakan untuk penyakit menular dapat digunakan untuk penyakit non infeksi dan non- penyakit
- 4) Meningkatnya kebutuhan penelitian terhadap penyakit non-infeksi dan non-penyakit
- 5) Metode epidemiologi dapat digunakan untuk mempelajari asosiasi sebab-akibat misalnya:
  - asosiasi antara rokok dengan karsinoma paru-paru dan

- asosiasi antara pelayanan kesehatan dengan status kesehatan masyarakat

#### G. FENOMENA MASAL

Karena masyarakat lebih mengenal kedokteran pengobatan atau kuratif dari pada epidemiologi, maka untuk dapat memahami perbedaan peran pengobatan dengan epidemiologi dicoba dianalogikan ahli epidemiologi dengan dokter yang mengobati orang sakit, yang diperhatikan dokter adalah individu yang sudah sakit, sedangkan ahli epidemiologi memperhatikan masyarakat/populasi sebagai satu kesatuan. Bila dokter bertanya dimana yang sakit, kapan mulai sakit dan bagaimana rasa nyerinya dan seterusnya maka ahli epidemiologi juga bertanya dengan hal yang sama dalam konteks yang berbeda.

#### H. LINGKUP BARU

Secara historis, lingkup epidemiologi terbatas pada penelitian dan pengendalian wabah. Saat ini epidemiologi masih terus menangani wabah dan penyakit, tetapi tidak hanya memperhatikan mortalitas, mobilitas, dan cacat tetapi juga bagaimana melakukan kuantifikasi faktor-faktor lingkungan, bagaimana mencegah penyakit, memecahkan masalah kesehatan dan meningkatkan kesehatan masyarakat, faktor lingkungan menjadi sangat penting karena seluruh penyakit disebabkan dan dipengaruhi oleh lingkungan. Pengaruh tersebut dapat langsung dan tidak langsung, faktor yang tidak langsung adalah faktor genetik seperti diketahui perubahan dan mutasi genetik juga disebabkan oleh adanya stimulasi faktor lingkungan, ke dalam faktor genetik ini termasuk penyakit degeneratif dan fisiologis. Lingkup epidemiologi dapat lebih mudah difahami apabila epidemiologi dilihat dari segi metode dan ilmu.

#### I. EPIDEMIOLOGI SEBAGAI METODE

Seperti telah disebut terdahulu, epidemiologi dulu hanya diartikan sebagai ilmu yang mempelajari wabah atau epidemi. Dalam hal ini wabah

sudah terjadi dan epidemiologi dianggap sebagai alat yang tangguh untuk mengendalikan wabah. Proses pengendalian tersebut didasarkan atas metode untuk mencari penyebab, dan mengendalikannya, metodologi epidemiologi tersebut berkembang atas dasar empat hal sbb :

1. Bahwa penyakit ada hubungannya dengan lingkungan
2. Bahwa fenomena alam dapat dikuantifikasi secara statistis, misalnya dengan biostatistik dan statistik lingkungan.
3. Asosiasi antara faktor potensial penyebab dan berbagai faktor determinan dengan penyakit dapat dihitung.

#### J. EKSPERIMEN ALAM

Wabah yang diidentifikasi oleh John Snow, yakni wabah cholera di London pada tahun 1854, ia mendeskripsikan yang sakit atas dasar atribut orang, menghitung frekuensi serta mencari faktor penentu yang mempengaruhi faktor tersebut, ia juga mendeskripsikan orang yang tidak sakit yang hidup yang berdampingan dengan yang sakit untuk mencari sebetulnya faktor apa saja yang membedakan yang sakit dari yang tidak sakit. Tindakan ini adalah usaha mencari faktor kausal dan faktor penentu, dari penelitiannya ia mendapatkan petunjuk (suatu perbedaan yang mencolok) bahwa mereka yang sakit berasal dari sumber air yang sama, sedangkan yang tidak sakit tidak menggunakan sumber air tersebut.

Kesimpulan bahwa air (faktor penentu) itulah yang membawa penyebab penyakit

#### K. EKSPERIMEN PADA MANUSIA

Eksperimen pada manusia sulit sekali dilakukan kecuali bagi yang mempunyai akibat perbaikan dan dapat diterima dari segi etika, contoh yang telah dilakukan adalah eksperimen Lind yang menggunakan buah-buahan segar untuk mengobati penyakit scurvy (kekurangan vitamin C) dan Edward Jenner yang menggunakan keropeng cacar sapi untuk mencegah variola, kedua contoh menjelaskan etiologi pada hal scurvy, dan imunitas sialng pada hal Edward Jenner.

- Epidemiologi sebagai ilmu
- Sebagai ilmu epidemiologi mempelajari atau mencoba memahami bagaimana penyakit itu terjadi ,apa sebab kusalnya,bagaimana perjalanan penyakitnya dan apa saja faktor yang ikut menentukan penyakit ,serta distribusi frekuensinya. Dengan demikian epidemiologi diaplikasikan untuk mencari penyebab penyakit serta perjalanan penyakit ,sehingga dapt mencari metoda pencegahan penyakit , meningkatkan kesehatan,mendukung ilmu kedokteran pencegahan dan pengobatan ,melakukan evaluasi dan efektivitas dan efisiensi pelayanan kesehatan ,dampak pelayanan kesehatan ,melakukan skrining,berbagai penyakit pada masyarakat, dan seterusnya.

#### L. AHLI LINGKUNGAN PERLU EPIDEMIOLOGI

Dari uraian terdahulu dapat disimpulkan bahwa lingkungan berperan besar sekali dalam penyebaran penyakit,air,udara,tanah,insekta dan perilaku masyarakat dapat membawa berbagai jenis penyakit selain itu semua penyebab penyakit ada didalam lingkungan ,ahli lingkungan dan tehnik lingkungan harus sadar bahwa pengobatan dalam kualitas lingkungan dapt mengubah pola kesehatan masyarakat kualitas lingkungan akan selalu berubah karena untuk mendukung manusia setiap detik memerlukan dukungan udara dan setiap detik pula ia mengubah kualitasnya dengan memasukkan nafas expirasi kedalamnya.demikian pula dengan kualitas air ,makanan tanah, dan lain2 sumber daya alam.

## **BAB II**

### **TERJADINYA PENYAKIT DAN WABAH**

Wabah adalah suatu keadaan ketika dimana kasus penyakit atau peristiwa yang lebih banyak daripada yang diperkirakan dalam suatu periode waktu tertentu di area tertentu atau diantara kelompok tertentu. Disebuah fasilitas pelayanan kesehatan dugaan terhadap suatu wabah mungkin muncul ketika aktivitas surveilans rutin mendeteksi adanya suatu isolate microbial atau kluster kasus yang tidak biasa atau terjadinya peningkatan jumlah kasus yang signifikan dari jumlah biasanya.

Penyakit tidak pernah datang tanpa sebab. Penyakit bukanlah nasib dan bukan merupakan keseluruhan yang berada dalam tubuh kita dan mengendalikan kita. Kebanyakan dari penyakit-penyakit disebabkan oleh kesalahan sederhana terhadap hukum-hukum dari sebab dan akibat. Terjadinya penyakit terutama adalah akibat dari pelanggaran terhadap hukum-hukum kesehatan yaitu hukum-hukum aktivitas dan istirahat, hukum-hukum nutrisi, dan hukum-hukum pikiran dan jiwa.

#### **A. Definisi Sehat dan Sakit**

Pengertian tentang keadaan sehat dan sakit sangat penting mengingatahli epidemiologi selalu harus dapat menentukan ada dan tidaknya permasalahan penyakit di masyarakat dan berapa banyaknya.

Secara sederhana keadaan sakit itu dinyatakan sebagai berikut:

- Penyimpangan dari keadaan normal, baik struktur maupun fungsinya.
- Keadaan dimana tubuh/ organisme atau bagian dari organisme/ populasi yang diteliti tidak dapat berfungsi seperti mestinya.
- Keadaan patologis

Keadaan sakit atau sehat ini bila pada manusia harus dilihat dari tiga aspek yakni, aspek jasmani, aspek rohani, dan aspek sosial sesuai dengan definisi yang tertulis dalam Undang Undang R.I no. 9, 1960 yang diperbaharui dalam UU no 23 tahun 1992 yaitu sebagai berikut:

UU.R.I No.23 Tahun 1992: Yang dimaksud sehat dalam UU ini adalah keadaan meliputi kesehatan badan, rohani, (mental) dan sosial dan bukan hanya keadaan yang bebas penyakit, cacat, dan kelemahan sehingga dapat hidup produktif secara sosial ekonomi.

## **B. Proses Terjadinya Penyakit**

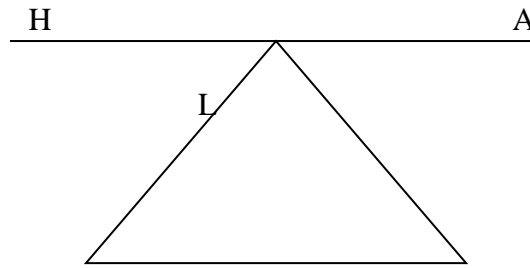
### **a. Interaksi manusia dan lingkungan**

Manusia sebagai makhluk hidup sangat tergantung pada lingkungan untuk kelangsungan hidupnya. Ia perlu suplai udara, makanan, minuman, tempat untuk bernaung, tempat kerja, tempat aktivitas lainnya, tempat untuk membuang limbahnya, tempat untuk peristirahatan terakhirnya. Oleh karena itu manusia selalu berinteraksi dengan lingkungannya mulai ia dilahirkan sampai ia meninggal. Ia juga perlu bersosialisasi dengan sesamanya. Hal ini menunjukkan bahwa manusia memang bagian dari alam. Dilihat dari segi manusia interaksinya dengan alam ini dimaksudkan untuk mendapatkan keuntungan, tetapi apabila sumber daya alam tidak mendukung kesehatan manusia maka bisa terjadi yang sebaliknya, yang antara lain adalah terjadinya penyakit. Hal ini dimungkinkan karena di dalam alam, selain banyak hal yang menguntungkan (faktor augenik) kehidupan manusia, juga terdapat banyak yang merugikan (faktor disgenik). Di alam banyak terdapat kuman penyakit, serangga pembawa penyakit, hewan besar yang membahayakan keselamatan manusia, dan juga terdapat banyak zat kimia-fisika yang bersifat racun bagi tubuh manusia.

#### **1. Model Gordon**

Model Gordon menggambarkan terjadinya penyakit pada masyarakat, model ini dinamakan sesuai nama pencetusnya, seorang dokter, Jhon Gordon. Ia memodelkan atau menggambarkan sebagai adanya batang pengungkit, yang mempunyai titik tumpuh di tengah-tengahnya, pada kedua ujung batang tadi terdapat pemberat yakni A, H dan tumpuannya adalah L. Bila suatu bentuk pelayanan kesehatan baru diperkenalkan kedalam suatu masyarakat dimana faktor-faktor budaya masih kuat. Biasanya dengan segera mereka akan menolak dan memilih cara pengobatan tradisional sendiri. Banyak teori yang dikemukakan para ahli mengenai timbulnya penyakit. Dewasa ini dikenal tiga proses terjadinya penyakit, sebagai berikut:

##### **a. Segitiga Epidemiologi (*the epidemiologic triangle*)**

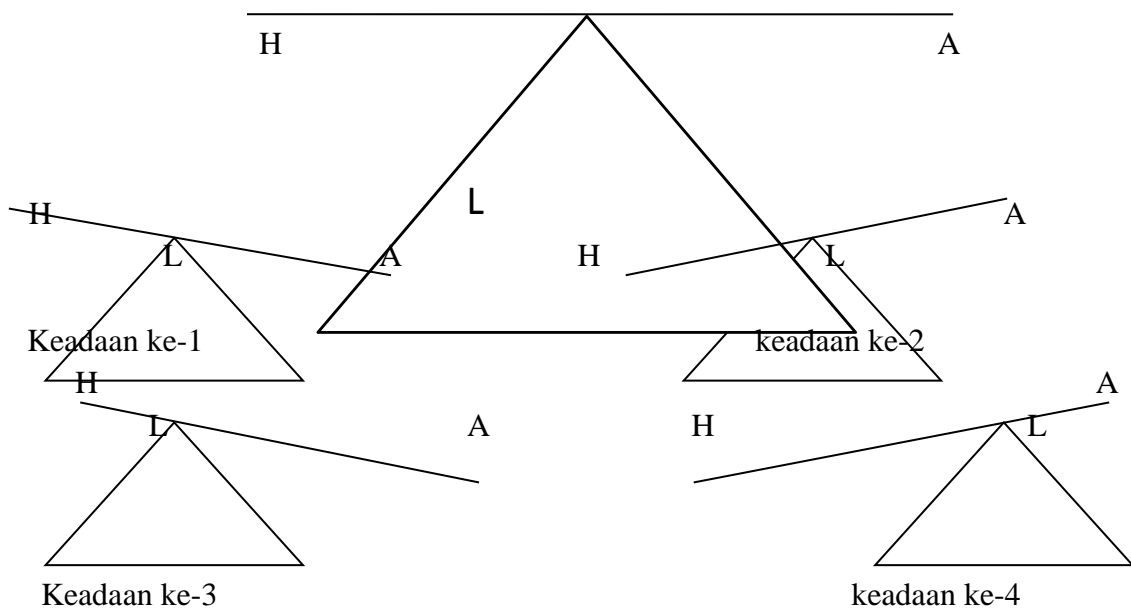


Menurut model ini, apabila ada perubahan dari salah satu factor, maka akan terjadi perubahan keseimbangan di antara mereka, yang berakibat akan bertambah atau berkurangnya penyakit yang bersangkutan.

1. Jaringan – jaringan sebab akibat (*The web of causation*).

Menurut model ini, bahwa suatu penyakit tidak tergantung kepada suatu sebab yang berdiri sendiri-sendiri, melainkan sebagai akibat dari serangkaian proses sebab akibat. dengan demikian timbulnya suatu penyakit dapat di cegah atau dihentikan dengan memotong mata rantai di berbagai faktor. Hubungan antara penjamu, agent, dan lingkungan menimbulkan penyakit kompleks, karena ketiga faktor ini saling mempengaruhi, penjamu, agent, dan lingkungan saling berlomba untuk menarik keuntungan dari lingkungan. Hubungan anatar ketiganya diibaratkan sebagai timbangan. Dimana bibit penyakit dan penjamu berada di masing-masing ujung tuas, sedangkan lingkungan sebagai penumpunya. Seorang berada dalam keadaan sehat apabila tuas penjamu berada dalam keadaan seimbang dengan tuas bibit penyakit, sebaliknya bila bibit penyakit berhasil menarik keuntungan dari lingkungan maka orang itu akan berada dalam keadaan sakit.

Untuk lebih jelas digambarkan sebagai berikut.



#### Keadaan ke-1

Pada kasus ini dikatakan bahwa A memberatkan keseimbangan sehingga batang pengungkit miring kearah A. Dalam kasus ini diartikan sebagai agent/penyebab penyakit mendapat kemudahan menimbulkan penyakit pada host, misalnya virus influenza.

#### Keadaan ke-2

Pada kasus ini dikatakan bahwa H memberatkan keseimbangan sehingga batang pengungkit miring kearah H. Dalam kasus ini diartikan sebagai Dimungkinkan apabila H menjadi lebih peka terhadap suatu penyakit, misalnya pertumbuhan proporsi penduduk yang begitu besar.

#### Keadaan ke-3

Pada kasus ini penyebab ketidak seimbangan disebabkan oleh bergesernya titik tumpu. Hal ini menggambarkan terjadinya pergeseran kualitas lingkungan sedemikian rupa sehingga A memberatkan keseimbangan. Misalnya terjadi banjir.

#### Keadaan ke-4

Pada kasus ini penyebab ketidak seimbangan disebabkan oleh bergesernya titik tumpu. Hal ini menggambarkan terjadinya pergeseran kualitas lingkungan hanya sekarang mengakibatkan H memberatkan keseimbangan. Misalnya Pencemaran udara.

## 2. Kuasai yang multipel

Di masyarakat, tidak semua orang menderita sakit sekalipun sama-sama kebanjiran atau menghirup udara segar atau makan makanan yang terkontaminasi bakteri/ racun. Hal ini sangat penting untuk di simak, karena keadaan inilah yang menggsambarkan adanya peran faktor penentu yang telah disebut sebelum ini. Misalnya sebagian host mempunyai tingkat imunitas yang lebih tinggi dari pada yang lain, maka apabila terjadi pemaparan dengan dosis kuman yang sama banyaknya, maka jumlah yang menjadi sakitdi antara yang imunitasnya tinggi akan lebih sedikit dibandingkan dengan mereka yang tingkat imunitasnya terhadap kuman tadi yang lebih rendah.

Jadi imunitas merupakan salah satu faktor penentu pada host.

### **C. Proses Terjadinya Wabah**

Wabah terjadi apabila penyakit bermanifestasi di masyarakat dan penderita secara statistik berjumlah melebihi normal, dan dengan waktu yang relatif singkat. Jumlah penderita dapat banyak dalam waktu singkat karena beberapa alasan sebagai berikut:

- Terjadinya perubahan kualitas lingkungan:
  - Transmisi agent penyakit berjalan cepat, seperti terjadi keadaan banjir
  - Masyarakat yang terpapar terhadap agent sekaligus dalam jumlah banyak
  - Adanya keberdesakan (crowding) yang tinggi
- Ada agent baru, sehingga semua orang sangat peka terhadapnya
- Distribusi kepekaan H berubah, sehingga proposi H yang peka menjadi sangat banyak

Dengan demikian, manifestasi penyakit menimbulkan kemungkinan atau peluang untuk terjadi wabah. Proses terjadinya wabah bagi penyakit menular berbeda dari penyakit yang tidak menular.

### **D. Wabah Penyakit Menular**

Beberapa contoh wabah penyakit menular dapat disebabkan oleh paparan sekaligus mengenai banyak orang, seperti halnya keracunan makanan disekolah, pabrik, perhelatan atau dari sumber yang sama, seperti sumber air, pedagang/jajanan. Wabah juga terjadi akibat pengolahan makanan yang membawa/ carrier suatu mikroba, misalnya pemasak yang dikenal sebagai typhoid mary.

Wabah penyakit menular dapat terjadi apabila dipenuhi beberapa faktor atau syarat sebagai berikut:

- Agent penyakit harus dapat keluar dari reservoir melalui suatu portal of exit.
- Agent harus dapat bertahan di dalam lingkungan untuk beberapa waktu dalam keadaan baik
- Harus ada media yang dapat membawa agent ke host lain

- Agent harus memasuki tubuh host lain melalui suatu portal of entry. Di dalam tubuh host baru agent harus mampu memperbanyak diri sehingga jumlahnya cukup untuk manifestasi penyakit pada host baru ini.

### **1. Portal Of Exit**

Agent tidak bisa keluar dari tubuh host dalam keadaan hidup, apabila tubuh dapat memamatkannya, baik sengan bantuan pengobatan yang sempurna ataupun atas dasar kekuatan sendiri, maka penularan tidak bisa berlangsung. Cara ini merupakan pengendalian yang efektif, karena apabila agent hilang, penyakit akan hilang, dan wabah tidak mungkin terjadi. Namun demikian, banyak sekali agent yang tidak dapat diobati secara tuntas. Parasit malaria, misalnya:

- i. Setelah pengobatan seringkali masih ada parasit yang tersisa dan berlindung di dalam sel-sel hati sehingga tidak dapat tertembus obat-obatan tanpa menimbulkan keracunan pada penderita
- ii. Terjadi reinfeksi karena sumber dan penyebar penyakit masih banyak terdapat di sekitar penderita. Demikian pula halnya dengan penyakit cacing seperti filariasis, dan schistosomiasis. Ada pula virus yang sampai saat ini belum ada obatnya, sehingga badan sendiri harus cukup kuat untuk memamatkannya. Bakteri pun ada yang tidak dapat terbasmi karena obat, misalnya salmonella typhi, apabila pengobatan tidak sempurna karena penderita tidak mampu membayar seluruh jumlah obat yang diperlukan, ataupun kurang mengerti tentang cara-cara pengobatan yang tuntas, maka setelah sembuh penderita masih membawa bakteri dan disebut carrier pada saat-saat tertentu carrier ini dapat mengeluarkan agent ke dalam lingkungan melalui portal of exitnya.

### **2. Daya Tahan Hidup (Survival/ Viability) Agent**

Daya tahan agent di dalam tubuh host sangat bervariasi. Spirochaeta penyebab penyakit syphilis dan gonococcus penyebab gonorrhoea sulit bertahan di luar tubuh, sehingga hanya dapat menular secara langsung dari orang sakit kepada yang lain. Sebaliknya, salmonella typhi dapat bertahan cukup lama dan bahkan berkembang biak, dalam makanan misalnya, bacillus tetanus dan anthrax dapat bertahan bertahun-tahun (survival) karena dapat membentuk spora. Bentuk spora memang tidak bahaya bagi manusia, tetapi sekali masuk

dalam lingkungan yang menguntungkan, artinya terdapat suhu, nutrisi, kelembaban, yang cocok bagi kehidupannya, maka bentuk spora dapat berubah kembali menjadi bentuk vegetatif, dan berkembang biak. Semakin lama suatu agent dapat bertahan (survive) diluar tubuh, semakin besar kemungkinan ia dapat menemukan media transmisi, dan memasuki tubuh host lainnya, dengan demikian menunjang perkembangan biakannya.

### **3. Media Transmisi**

Media transmisi adalah media yang membawahkan atau menyebarkan agent penyakit, dapat dibagi menjadi dua golongan besar, yakni, yang hidup (vektor) yang tidak hidup (vehicle). Golongan yang hidup hanya terdiri atas insekta atau serangga. Misalnya nyamuk anopheles dapat menyebarkan plasmodium penyebab malaria, nyamuk aedes menyebarkan virus penyebab demam berdarah, lalat rumah menyebarkan bakteri penyebab typhus maupun dysentery dan cholera, dan sebagainya. media ini penting, karena dapat mempertemukan agent dengan calon host. Semakin banyak jumlah vektor yang infeksi semakin besar kemungkinan penyebaran. Contoh penebangan hutan bakau, meningkatkan intensitas cahaya matahari, sehingga anopheles cepat berkembang biak, maka malaria dapat menyebar dengan cepat, seperti telah terjadi di daerah Cilacap.

Media transmisi yang tidak hidup dapat berupa:

- Air yang digunakan untuk minum, mandi, cuci, dan irigasi
- Susu, yang berasal dari hewan yang sakit, pemerah susu yang membawa kuman (carrier), wadah susu yang kotor, pasteurisasi yang tidak sempurna, kontaminasi dari tempat menyimpan.
- Makanan yang mendapat mikroba atau zat kimia
- Udara
- Tanah atau debu
- Tinja, muntahan, perabot makan
- Tangan terkontaminasi dan membawa kemulut yang dikenal sebagai penularan fekaloral.

### **4. Portal Of Entry**

Portal of entry adalah tempat atau pintu masuknya agent ke dalam host, yang dapat terjadi secara oral, inhalasi, dermal, antara muskuler, intra kutan,

lewat mata, luka dan sebagainya. apabila agent dapat bertemu dengan calon hos, misalnya air banjir membawa kuman cholera pada manusia , maka sifat atau karakteristik agent mulai berperan dan menentukan apakah ia mampu menembus tubuh host dan berkembang biak di dalamnya. Sifat ini yang dikenal sebagai infektiviti. Infektivi agent yang berbeda, mulai dari yang sangat infektif sampai yang tidak infektif. Kemampuan suatu organisme untuk menimbulkan penyakit pada suatu host disebut patogenitas. Patogenitas ini berbeda bagi jenis host dan bagi jenis organisme. Tentunya hanya berkembang biak hanya dapat terjadi apabila calon host tidak mempunyai pertahanan terhadapnya seperti yang diketahui, didalam tubuh host agen umumnya menimbulkan apa yang disebut antibodies terhadapnya.

Masuknya agent kedalam tubuh host biasanya melalui bagian tubuh tertentu yang ada hubungannya dengan dunia luar, seperti mulut dengan saluran pencernaan, hidung dengan saluran pernapasannya, dan kulit serta selaput lendir yang disebut dengan portal of entry. Portal of entry ini selanjutnya sangat menentukan apakah agent mudah memasuki tubuh dan beredar ke dalam seluruh tubuh lewat peredaran darah atau bisa terlokalisir oleh daya tubuh.

## **5. Daya Tahan Kultural**

Daya tahan kultural didapat dari budaya masyarakat, seperti misalnya:

- Pengetahuan, bahwa suatu penyakit dapat dicegah dengan imunitas, dapat membantu mencegah terjadinya penyakit menula. Sekalipun agen dapat berhasil memasuki tubuh, tetapi karena host tadi imun terhadapnya (akibat imunitas) maka, apabila terjadi penyakit ia tidak akan menderita separah seperti hanya yang tidak mendapatkan imunitas.
- Pengetahuan tentang lingkungan yang dapat menyebarkan penyakit dan menjadi sarang vektor penyakit, membuat manusia memelihara kualitas lingkungannya, yang akan menyelamatkan mereka dari penyakit.
- Pengetahuan tentang peran gizi dalam pertahanan tubuh dan apabila orang berusaha agar gizi tetap baik, maka perilaku ataupun budaya seperti itu, akan menyelamatkannya pula dari serangan penyakit.
- Berbagai pengetahuan tentang kesehatan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

## E. Wabah Penyakit Tidak Menular

Penyakit tidak menular dapat mewabah, apabila jumlah kasus melebihi rata-rata  $+2SD$ -nya sesuai definisi wabah untuk penyakit tidak menular ada beberapa kemungkinan terjadinya wabah:

- ✓ Kepadatan penduduk tinggi, sehingga paparan sekaligus mengenai banyak orang.
- ✓ Agent secara konstan dikeluarkan dari suatu sumber dan memapari masyarakat
  - Kepadatan populasi yang tinggi atau keberdesakan, memungkinkan paparan sesaat atau beberapa hari terjadi sekaligus terhadap banyak orang.
  - Agent yang secara konstan dikeluarkan dari sumber/ reservoir untuk jangka yang cukup lama dapat menimbulkan wabah.

### 1. Tipe Penyebaran

Penyebaran agent merupakan faktor penentu yang penting dalam terjadinya wabah. Ada dua tipe penyebaran yaitu tipe prosodemik dan tipe holomiantik.

#### ➤ Penyebaran Prosodemik

Penyebaran penyakit dapat terjadi dari orang ke orang, sehingga relatif berjalan lebih lambat, dan berupa penyakit menular.

#### ➤ Penyebaran Holomiantik

Penyebaran secara holomiantik dapat terjadi pada penyakit menular ataupun tidak menular, apabila:

- Paparan agent terjadi sekaligus pada banyak orang, biasanya melalui media lingkungan seperti air, makanan, udara, dan dll
- Agent secara kontinu dikeluarkan dari reservoir melalui media lingkungan seperti air sumur yang mengandung agent terus dipakai penduduk, atau limbah yang terus membawahkan agent ke perairan, masuk ke rantai makanan, maka pola penyebaran penyakit tampak cepat, penyebaran seperti ini biasanya terjadi lewat media tidak hidup seperti air, udara, makanan, dan debu. Selama reservoir agent tidak dihentikan, maka penderita penyakit akan terus bertambah. Pada penyakit menular, ada kemungkinan, bahwa yang dapat sembuh dan membentuk antibodi, ia tidak akan terinfeksi penyakit lagi dan lama kelamaan jumlah penderita akan menurun, sekalipun reservoir masih ada.

## **BAB III**

### **AGENT**

#### **A. AGENT/PENYEBAB PENYAKIT**

Agent adalah faktor esensial yang harus ada agar penyakit dapat terjadi. Agent dapat berupa benda hidup, tidak hidup, energi, dan lain sebagainya, yang dalam jumlah berlebih atau kurang merupakan sebab utama dalam terjadinya penyakit. Agent hidup atau agent yang terdiri atas benda hidup seperti metazoa, fungi, protozoa, bakteri, rickettsia, dan virus menyebabkan penyakit yang bersifat menular. Agent tak hidup dapat berupa zat kimia, zat fisis, kekuatan mekanis, faktor fisiologis, faktor psikologis, dan faktor turunan.

##### **1. Agent Hidup**

Agent hidup atau agent yang terdiri atas benda hidup seperti metazoa, fungi, protozoa, bakteri rickettsia, dan virus yang menyebabkan penyakit yang bersifat menular.

##### **2. Agent Tidak Hidup**

Agent tak hidup dapat berupa :

- Zat kimia yang dapat dibagi lagi kedalam zat kimia berasal dari luar tubuh (exogen) terutama banyaknya zat kimia pencemar lingkungan, dan dari dalam tubuh ( endogen ), seperti metabolit, hormon dll.
- Zat fisis seperti temperatur, kelembaban, kebisingan, radiasi pingeon, radiasi non- pingeon, semua dapat menyebabkan penyakit.
- Kekuatan mekanis seperti tumbukan, (force, energi). Seperti halnya pada perkelahian, peperangan dll.
- Faktor fisiologis seperti usia, misalnya ketuaan yang menimbulkan penyakit geriatik,kehamilan dapat menimbulkan keracunan, eklamsi dll.
- Faktor psikologis seperti tekanan jiwa akibat hubungan antar manusia yang tidak selaras.

##### **3. Faktor Penentu Pada Agent**

Karakteristik agent dngan berbagai faktor penentunya, yang antara lain adalah :

###### **A. Bagi Agent Hidup**

- Prosedur identifikasi
- Komposisi kimia
- Komposisi genetik, enzim
- Viabilitas atau kemampuan bertahan hidup
- Reservoir
- Sistem transmisi
- Latensi
- Spesifisitas
- Selektivitas
- Patogenitas
- Infektivitas
- Virulensi

#### B. Bagi Agent Tidak Hidup

- Prosedur identifikasi
- Dosis efektif
- Ekokinetik
- Farmakokinetik
- Toksisitas
- Sistem transmisi
- Spesifisitas
- Selektivitas
- Reservoir

#### **B. Karakteristik Agent Hidup**

Proses deteksi dan identifikasi penyebab

- Apakah sudah diketahui apa yang dicari dan bagaimana mencarinya.
- Apakah diketahui bentuk/morfologi bila mikroba.
- Adakah media untuk membiaknya.
- Bagaimana bentuk koloninya, warna, pewarnaan apa yang baik untuk identifikasi, sehingga species dapat diketahui.

## **BAB IV**

### **HOST/PENJAMU**

#### **A. UMUM**

Pengertian host disebut juga pejamu, adalah populasi atau organisme yang diteliti dalam suatu studi. Elemen host ini sangat penting dalam proses terjadinya penyakit ataupun dalam pengendaliannya, karena ia sangat bervariasi keadaan bila dilihat dari aspek sosial ekonomi budaya, keturunan, lokasi geografis, dan lain-lain. Host juga yang sangat menentukan taraf pengetahuan, sikap, dan budaya hidupnya. Host yang akan dibahas disini secara khusus adalah manusia akan tetapi, metode epidemiologi sendiri dapat diberlakukan untuk host lainya, seperti hewan tumbuhan, dan bahkan air, udara dan lain-lain.

Faktor determinan atau penentu yang ada pada host dapat dibagi kedalam 2 klasifikasi yang besar yakni :

- faktor-faktor yang dibawa atau sudah ada sejak lahir
- faktor-faktor yang didapat setelah dilahirkan

#### **B. ATRIBUT ORANG YANG DI TURUNKAN ATAU DILAHIRKAN**

Secara politis, orang dilahirkan sama dan sederajat, tetapi secara biologis hal ini tidak benar. Perbedaan atau variabilitas atas dasar faktor biologis ini menentukan sekali terjadinya penyakit. Dalam klasifikasi ini, yang terpenting termasuk unsur usia, jenis kelamin, bangsa, urutan kelahiran, dan keluarga.

##### **1. USIA**

Sudah banyak diketahui, bahwa ada penyakit yang disebut penyakit anak, penyakit orang tua, dan penyakit akil baliq, dan seterusnya. Hal ini disebabkan karena penyakit tertentu hanya menyerang kelompok usia tertentu pula. Misalnya, penyakit morbili, polio, pertussis, diphtheri, cacar air, dan lain-lainnya disebut penyakit anak. Penyakit tersebut kebanyakan menyerang anak, disebabkan karena anak belum mempunyai kekebalan terhadapnya, sehingga anak merupakan populasi beresiko tinggi terhadap penyakit sedemikian.

Penyakit juga dapat dipopulasi tua. Penyakit ini tergolong degeneratif, seperti

rhumatik,tulang kropos/osteoporosis kardio-vaskuler,syaraf dll.

Penyakit banayak pula mnyerang usia akil baliq.penyakit sedemikian adalah penyakit yang disebabkan oleh adanya imbalance hormonal.misalnya acne,ketiak tentraman akibad mulai berfungsi berbagai kelenjar hormon (misalnya kelenjar klamin),terjadi gejala berbagai perasaan yang dpat menyebabkan kelainan jiwa dan prilaku.

## 2. JENIS KELAMIN

Insidensi berbagai penyakit di antara jenis kelamin kebudayaan berbeda hal ini terutama disebabkan karena paparan terhadap agaan bagi setiap jenis kelamin berbeda .misalnya anak laki-laki lebih suka aktivitas fisik dari pada anak perempuan maka penyakit yang di derita akan berbeda akibat prilaku dan fungsi sosialnya yang berbeda jenis pekerjaan pria dan wanita berbeda pembagian kerjasecara sosial antara wanita dan laki-laki menyebabkan terjadinya perbedaan paparan yang di terima orang, sehingga penyakit yang dialami berbeda pula

## 3. BANGSA

Perbedaan antar bangsa ditentukan oleh perbedaan dalam komposisi genetiknya.hal ini selanjutnya akan menentukan kepekaan ataupun kekebalanya terhadap penyakit tertentu,faktor genetik sulit dipisahkan dari faktor lingkungan, karena perubahn gen biasanya biasanya juga terjadi karena faktor lingkungan,dikatakan bahwa pada umumnya warna kulit yang gelap lebih tahan terhadap penyakit kulit.sebaliknya TBC lebih mudah berkembang pada yang berkulit hitam dari pada kaukasian.

## 4. KELUARGA

Kelurga merupakan satuan terkecil dimasyarakat.orang yang tidak dapat mengubah keluarga dimana ia bersal.hal ini merupakan salah satu nasib,karna orang tidak dapat memilih untuk dilahirkan kedalam keluarga tertentu atau yang dikehendaki.

Urutan kelahiran juga merupakan faktor yang ada didalam keluarga seseorang yang dilahirkan sebagai anak pertama,atau anak yang kesepuluh tentunya akan berbeda baik dalam potensi kesehatan maupun potensial. kesehatan maupun potensial penyakit yang akan diderita,prilakunya keluarga terhadapnya.

Faktor keluarga erat hubungan dengan faktor genetik, karena tentunya apabila kelainan gen maka hal ini akan diturunkan pada anak-cucunya, seperti misalnya penyakit diabetes meletus, buta warna, hemofilia dllnya.

## 5. DAYA TAHAN NATURAL

Daya tahan host dapat dilihat dari dua segi, yakni daya tahan alamiah atau natural dan daya tahan kultural. Daya tahan natural terdiri atas struktur dan fungsi tubuh dan sistem kekebalan yang didapat manusia sejak lahir, sedangkan daya tahan kultural akan dibicarakan dibawah atribut yang didapat setelah lahir.

Daya tahan natural terdapat berlapis mulai dari bagian luar tubuh kedalam. Struktur dan fungsi merupakan alat yang menentukan daya tahan host terhadap berbagai penyakit, struktur dan fungsi tubuh merupakan alat daya tahan natural yang ada pada manusia.

### a. Struktur dan fungsi tubuh

Secara umum, orang yang dilahirkan dengan struktur badan yang normal dan tidak normal. Dalam kondisi sedemikian, tentunya fungsi badan akan mengikuti keadaan struktur tersebut.

### b. Struktur tubuh

Struktur apapun selalu menentukan fungsinya, demikian juga struktur tubuh manusia. Kulit dan selaput lendir merupakan struktur yang terdapat paling luar tubuh, selanjutnya ada kerangka yang merupakan struktur tubuh, dan diikuti oleh struktur organ dalam.

### c. Kulit selaput lendir dan jaringan getah bening

Lapisan luar kulit disebut epidermis, tebalnya sangat bervariasi. tergantung lokasinya. Tebal bagian halus misalnya, berkisar antara beberapa milimeter, dari luar kedalam kulit terdiri atas stratum corneum, stratum granulosum, stratum spinosum, dan membrana basalis.

### d. Kerangka

Selain kulit terdapat juga kerangka yang terdiri atas > 300 tulang yang berfungsi membantu menegakkan dan menggerakkan badan, melindungi organ yang halus dari berbagai benturan dan gangguan dari luar. Misalnya tengkorak melindungi otak

e. Struktur organ dalam

Organ dalam yang ada dalam tubuh seperti hati, jantung beserta sistem peredaran darah atau sistem kardio vaskuler, limpa, usus atau sistem digestivus /sistema pernapasan dengan paru-parunya, sistem persyarafan beserta otak dan sumsum tulang belakang (susunan syaraf pusat) dan susunan syaraf perifer, sistem urogenital, yaitu ginjal beserta sistimnya yang membuat urin dan sistem reproduksi beserta alat kelamin, sistem hematopoetik dan lain-lainnya.

6. FUNGSI TUBUH

a. Umum

Tubuh berfungsi secara otomatis dan tidak otomatis, kerja otomatis ini dikendalikan oleh sistem syaraf dan sistem humoral, semua sebagian badan mempunyai otot polos, akan berfungsi otomatis. misalnya usus, jantung dan paru-paru.

Sel adalah unit terkecil di dalam tubuh, beberapa sel akan membentuk berkas dan beberapa bentuk sel akan membentuk jaringan, beberapa jaringan akan membentuk organ setiap sel mempunyai fungsi yang spesifik, dan setiap organ mempunyai sel yang berbeda, fungsi organ bisa bermacam-macam tetapi bentuk sel akan sama saja, seluruh tubuh manusia dewasa mempunyai kira-kira 75 triliun buah sel, setiap sel membutuhkan nutrisi untuk memelihara dirinya. semua sel memerlukan  $O_2$  hidrat arang, protein, lemak, mineral, dan vitamin untuk membantu energi, sehingga bisa berfungsi dan berproduksi.

Sistem humoral pada umumnya berfungsi dalam proses metabolisme, di seluruh badan terdapat 8 kelenjar hormon yang utama, seperti kelenjar gondok atau thyroid yang membuat hormon thyroid, kelenjar pancreas membuat hormon insulin, kelenjar parathyroid membuat hormon parathyroid, kelenjar kelamin membuat berbagai hormon dan seterusnya.

b. Fungsi kulit

Kulit merupakan organ terbesar pada manusia dan mempunyai banyak fungsi. ia merupakan daya tahan pertama terhadap zat kimia, zat fisis, dan agent hidup. ia juga menerima berbagai sensitasi terhadap

panas,,dingin,rasa,ikut serta dalam mengatur suhu badan menguapkan gas dan uap,mempoduksi asam dan minyak untuk mantel atau lapisan proteksi memproduksi pigmen untuk melindungi tubuh dari sebagai jenis sinar matahari yang berbahaya.oleh karena itu warna kulit menentukan mudah/tidakna seseorang menderita penyakit kulit.

c. Struktur dan fungsi sistem kekebalan tubuh

Daya tahan host bersifat umum dan spesipik.daya tahan yang umum di tentukan oleh fungsi semua organ tubuh.bila fungsinya baik,maka dayatahan umumnya baik pula,misalnya status gizi,keadaan kesehatan organ cara umum baik atau normal,maka fungsi pola.maka fungsi dan daya tahan tubuhnya anormal pula daya tahan fisik di punyai tubuh terhadap berbagai penyakit yang disebabkan oleh benda hidup(penyakit infeksi atau parasiter)

1. Berbagai jenis kekebalan

Daya tahan tubuh terhadap benda hidup disebut juga immunitas atau kekebalan.ada 2 sistim immunitas tubuh; immunitas alamiah dan artifisial.bagi keduanya dapat bersifat aktif dan paif.

Immunitas aktif adalah immunitas yang didapat karena tubuh mmbuat antibodi sendiri,sedangkan fungsi,berati tubuh mendapatkan antibodi atau imfosiit ang sensitized dari luar atau dari host lain atau tidak membuat sendiri .fungsi immunitas pasif ini biasanya berkurang dengan lebih cepat dari pada immunitas aktif.cepat lambatnya berbeda tergantung pada daya anti genetik agent.

Immunitas alamiah adalah kekebalan yang di dapat secara alamiah,karena infeksi,atau mendapat anti bodi dari ibu selama dalam kandungan(transplasenter).

2. Daya tahan terhadap infeksi

Tubuh manusia ini penuh dengan flora,tubuh ini hidup dalam simbiosa dengan berbagai flora,beberapa diantaranya adalah patogen .misalnya di dalam paru-paru dapat banyak sirokhaeta,pneoumococcus,strepcoccus.di dalam saluran pencernaan dapat bakteri enterobacteriaceaceaea, tetapi manusia tidak menjadi sakit karena mepunyai sistem yang berfungsi

untuk memperthankan kesehatanya daya tahan terhadap pnyakit infeksi pada dasarnya dilakukan oleh fungsi badan secara umum,sistem kekebalan yang terdiri atas sitem seluler dan sistem humoral dan adanya proses imflamasi.

### 3. Sistem kekebalan

Sistem kekebalan berbentuk sistem seluler dan humoral;keduanya berasal dari sel yang sama,disebut stem sel yang kemudian menjadidua jenis limfosit,disebut T limposit,apabila proses menjadi di dalam thymus, dan B limfosif yang tempat prosesnya tidak di ketahui.

- Sitem seluler

Sitem seluler dilaksanakan oleh sistem leukosit atau sel darah putih,dan sistem makropag jaringan.luukosit atau sel darah putih merupakan unit yang di nammis dalam sistem perlindungan tubuh

Leukosit ini dibuat oleh jaringan limpoid,yaitu, kelenjar limfe,limpa,thymus,tonsil dan sumsum tulang.untuk pembentukan di perlakukan vitamin,asam volat,dan asam amino.loukosit ini setelah berbentuk akan ditranspor oleh cairan extraseluler,masuk ke dalam pembuluh darah dan memasuki berbagai jari tangan.

- Sistem humoral

Sistem humoralmulai bekerja segera ada antigen yang menyebabkan aktifnya B limposit.di dalam kelenjar linfe berbentuk zat anti antigen tadi aatau disebut anti bodies yang dapat beraksi dengan antigen tadi.antibodies ini berupa protein yaitu gamma globulin atau di sebut immuno-globulin(Lg)

- Proses imflamasi

Proses imflamasi merupakan reaksi jejas/kerusakan.kerusakan sel akan disertai produksi histamin,bradikinin dan serotonin,sehingga terjadi pertambahan sirkulasi ketempat infeksi,permeabilitas pembuluh darah kapiler bertambah,sehingga fibrinogen dapat keluar bersama-sama dengan makrofag,terjadi koagutasi sehingga tempat tersebut terisolasi.

### **C. ATRIBUT ORANG YANG DI DAPAT SETELAH LAHIR**

Atribut yang di dapat setelah lahir ini termasuk semua keadaan tubuh yang di peroleh atas dasar pengetahuan,kebiasaan atau budaya.atau juga atribut orang yang di dapat setelah lahir ,kedalam atribut ini termasuk status kesehatan umum ,respons immunologis dan status kekebalan ,kekebalan kelompok,dan prilaku host.semua ini dikelompokkan dan disebut daya tahan kultural.

#### **1. STATUS KESEHATAN UMUM**

Status kesehatan umum ini bisa di pengaruhi oleh atribut yang dilahirkan,misalnya anak yang lahir cacat atau sakiy karena ibu sakit,tetapi selain itu kedalam kelompok ini termasuk status fisiologis,status gizi, dan pengalaman sakit

#### **2. STATUS FISIOLOGIS**

Yang di maksud dengan status fisiologis adalah keadaan fungsi tubuh seseorang,karena fungsi ini di tentukan oleh struktur,maka status fisiologis yang normal akan memberi status fungsi yang normal pula.teteapi fungsi yang normal itu sendiri dapat di pengaruhi mani3pestasi suatu penyakit ,misalnya apabila seseorang hamil ,maka keadaan ini secara fisiologis normal namun dapat menimbulkan berbagai keadaan sakit seperti keracunan kehamilan,hipertensi,tekanan jiwa,dan lain-lainnya

#### **3. STATUS GIZI**

Status gizi di dapat dari nutrien yang di berikan padanya.ada tiga jenis kekurangan gizi,ada yang kurang secara kualitatif dan ada yang kurang secara kuantitatif,serta kekurangan keduanya.apa bila kuantitas nutrien cukup ,tetapi kualitas nya kurang maka orang dapat menderita kekurangan vitamin,mineral,protein dan lain-lainnya.

#### **4. PENGALAMAN SAKIT**

Pengalaman sakit ikut menentukan kekuatan tubuh,apabila ia sembuh dengan sempurna.maka ia akan bertambah pengalaman membentuk antibodi terhadap penyakit tersebut.tetapi ada yang tidak sembuh secara empurna,atau bahkan membuat orang menjadi rentan terhadap penyakit lainnya atu menjadi cacat.

#### **5. STRES/TEKANAN HIDUP**

Tekanan yang didderita seseorang dapat terjadi terhadap kekuatan fisik ataupun

jiwanya misalnya fase fertilitas, pubertas dan ketuaan memberi tekanan fisik, demikian juga pekerja kasar yang terpapar panas, dingin, beban fisik yang keras, dan seterusnya orang dapat menderita tekanan jiwa akibat takut, tidak ada hubungan harmonis di tempat kerja ataupun di rumah dll, tekanan yang tidak cukup tinggi dapat pula membuat orang dapat mengatasinya sehingga dapat memperkuat daya tahan tubuhnya.

## 6. KEKEBALAN DAN RESPONS IMUNOLOGIS

Yang dimaksud disini adalah yang terjadi setelah manusia di lahirkan, kekebalan terhadap berbagai penyakit bisa di peroleh dari pengalaman sakit dan vaksinasi (aktif), atau mendapat stum (pasif), namun ada juga penyakit yang menyerang sistu kekebalan tubuh, sehingga tubuh tidak mampu membuat anti bodies apapun terhadap penyakit apapun.

- Kekebalan kelompok

Dalam epidemiologi kekebalan individual adalah penting, tetapi untuk dapat mencegah penyakit di masyarakat, kekebalan kelompok / masyarakat menjadi sangat penting. Kekebalan pada masyarakat inipun sama dengan kekebalan individu akan bervariasi tergantung pada antisigenis dan kekuatan host, proporsi orang yang kebal terhadap orang yang tidak kebal merupakan satu faktor penentu yang penting,

## 7. PRILAKU HOST

Atribut orang terahir ini merupakan yang penting sekali, karena yang sangat menentukan terhadap atribut yang telah dibahas, terdahulu yaitu, kesehatan umum dan kekebalan kelompok maupun individu, ada empat faktor yang menentukan perilaku seseorang mengapa ia berperilaku sedemikian ;

- Panutan atau orang yang di anggap penting

Orang yang di anggap penting atau disegani, sering kali menjadi panutan masyarakat, maka masyarakat akan mendengar apa yang di katakan oleh panutan dan coba meniru prilakunya .beberapa orang penting (TOKOH), bagi masyarakat (TOMA) adalah orang tua nenek-kakek, tokoh masyarakat, tokoh agama (TOGA) guru teman dekat mereka yang sangat berpengalaman ,sangat pandai atau tampil, dan mereka yang sering kali dapat membantu masyarakat terutama dalam keadaan sulit, seperti seorang

dokter atau sarjana.

- Budaya

Budaya dapat diartikan sebagai cara hidup atau gaya hidup yang dianggap normal oleh masyarakat tersebut. Budaya ini berkembang sesuai dengan peralatan yang dibuatnya. Budaya ini secara kontinyu berubah baik lambat maupun cepat akibat kontak dengan budaya lain atau penemuannya membuat peralatan yang semakin banyak. Prilaku merupakan sebagian dari budaya dan sebaliknya budaya mempunyai pengaruh yang sangat dalam lagi dengan prilaku.

- Sumber daya

Yang dimaksud dengan sumber daya adalah berbagai kesediaan materi, waktu, keterampilan, uang, fasilitas, dan lain-lainnya, untuk dapat hidup sehat masyarakat memerlukan sumber daya, uang untuk membeli makanan yang bergizi, rumah yang sehat dan seterusnya, tanpa sumber daya orang tidak dapat meningkatkan taraf kehidupannya.

- Perasaan dan pemikiran

Di tentukan oleh empat hal yakni ;

1. Pengetahuan

Datang dari pendidikan, pengajaran, dan pengalaman, dan itu dapat dibuktikan kebenarannya, misalnya inovasi tentang mata uang yang dapat digunakan sebagai alat tukar sudah mengubah prilaku masyarakat

2. Kepercayaan

Di dapat dari orang tua, nenek/kakek yang orang yang penting atau panutan. Kepercayaan ini di terima begitu saja tanpa ada perlu bukti atau kebenarannya atau masyarakat mempunyai kepercayaan atau sebagian bagi gaya hidupnya.

3. Sikap

Sikap merefleksikan suka atau tidak sukanya orang terhadap sesuatu biasanya sikap ini bersumber dari pengalamannya.

4. Nilai

Adalah pemikiran dan perasaan yang sangat berharga, penting atau disukai oleh seseorang, misalnya gotong royong dan kesejahteraan anak

merupakan kesejateraan bagi masyarakat luas di pedesaan .

#### 8. PRILAKU DAN LINGKUNGAN AIR.

Perilaku masyarakat, termasuk kepercayaannya dan kebiasaan akan menentukan kualitas air yang digunakan, dan bagaimana mereka memperlakukan air. Oleh karenanya mereka juga akan menentukan transmisi penyakit yang dapat terjadi dan penyakit apa yang prevalen di dapat di antara mereka. Ada masyarakat yang sudah terbiasa minum air mentah, ada yang menggunakan air sungai; sehingga penyakit bawaan air yang terjadi ditentukan olehnya.

#### 9. PRILAKU DAN LINGKUNGAN UDARA

Prilaku dan kebiasaan akan menentukan kualitas udara disekitarnya. Rumah yang tidak ventilasi atau tidak cukup baik ventilasinya akan mempermudah penularan penyakit (kepercayaannya masuk angin?). Di daerah yang beriklim dingin, rumah cenderung tertutup dan ventilasi udara cenderung jelek.

Teknologi gedung bertingkat mengakibatkan keharusan mengelola kualitas udara secara artifisial.

Industri juga membuang limbah gasnya ke udara dengan berbagai konsekuensi pencemaran udara.

#### 10. PRILAKU DAN LINGKUNGAN MAKANAN

Makanan selain dapat berfungsi sebagai media transmisi dapat juga merupakan agent penyakit. Mulai dari kualitas yang kurang, kuantitas yang kurang dan berbagai jenis makanan berbahaya yang disukai oleh orang. Kualitas dan kuantitas yang kurang akan menyebabkan malnutrisi, dan misalnya jamur, setiap tahunnya ada saja orang yang keracunan olehnya. Tempe bongkrek adalah panganan yang disukai orang di daerah Jawa Tengah (prilaku/ budayanya), dan setiap kali selalu ada yang keracunan, sehingga pembuatannya saat ini dilarang oleh pemerintah.

Makanan yang di awetkan, dan dapat mengandung *Clostridium botulinum*, *E. Coli* O157 H7. Kepercayaan dan kesukaan orang terhadap makanan tertentu dapat menentukan jenis penyakit. Misalnya orang tidak suka dengan rasa susu yang di pasteurisasi, sehingga proses sanitasi tadi tidak dilakukan.

Penyimpanan bahan pangan ataupun yang telah jadi dapat terkena kontaminasi atau pembusukan.

## 11. PRILAKU DAN LINGKUNGAN KERJA

Lingkungan kerja mengandung sebagai agent tergantung pada roses yang dilakukan.agentdi dalam lingkungan kerja dapat dikelompokan dalam faktor fisis,kimia,bilogis,dan ergonomi.faktor fisis antara lain cukup temperatur tinggi dan rendah,tekanan promentasi tinggi dan rendah, sinar pengion dan elektromagnetik,fibrasi,dan kebisingan.faktor kimia banyak,sangat beraneka ragam,mulai dari pelarut,debu,arosol,yang mudah meledak, yang karsinogenik,yang,beracun,yang korosit dan seterusnya,faktornbiologis juga dapat di industri makan,misalnya,industri agribisnis,dan faktor ergonomi mencangkup faktor efaal dan kejiwaan.penyakit yang terjadidisebut penyakit jabatan.selaian itu terjadi pula kecelakaan akibat kerja karena adanya mekanisasi dan elektrifikasi sistem kerja.

## 12. PRILAKU DAN LINGKUNGAN SOSIAL EKONOMI

Hegine perseorangan seperti memelihara kebersihan tangan,kulit,gigi dan mulu,pakayan,rambut sehingga tidak ada agent penyakit, merupakan pengetahuan yang didapat dari lingkungan sosial ekonomi budaya setiap orang terhadp lingkungan sangat dipengaruhi lingkungan sosial.bagaimana orang membuang segala kotoran,baik kotoran manusia atau pun sampah ditentukan oleh lingkungan ini.sikap orang terhadap penyakit,pengobatan,pemanfaatan lainnya pengobatan,pencegahan penyakit,dll.juga di tentukan oleh lingkungan ini.

## **BAB V**

### **LINGKUNGAN**

#### **A. PENGERTIAN LINGKUNGAN HIDUP**

Lingkungan hidup biasa juga disebut dengan lingkungan hidup manusia (human environment) atau dalam sehari-hari juga cukup disebut dengan "lingkungan" saja. Unsur-unsur lingkungan hidup itu sendiri biasanya terdiri dari: manusia, hewan, tumbuhan, dll. Lingkungan hidup merupakan bagian yang mutlak dari kehidupan manusia. Dengan kata lain, lingkungan hidup tidak terlepas dari kehidupan manusia. Istilah lingkungan hidup, dalam bahasa Inggris disebut dengan environment, dalam bahasa Belanda disebut dengan Milieu, sedangkan dalam bahasa Perancis disebut dengan l'environnement.

#### **Definisi Lingkungan**

Lingkungan hidup manusia pada dasarnya terdiri dari dua bagian, yaitu lingkungan hidup internal berupa keadaan yang dinamis dan seimbang yang disebut homeostasis, dan lingkungan hidup eksternal di luar tubuh manusia. Lingkungan hidup eksternal ini terdiri dari tiga komponen yaitu:

##### **1. Lingkungan Fisik**

Bersifat abiotik atau benda mati seperti air, udara, tanah, cuaca, makanan, rumah panas, sinar, radiasi dan lain-lain.

##### **2. Lingkungan Biologis**

Bersifat biotik atau benda hidup seperti tumbuh-tumbuhan, hewan, virus, bakteri, jamur, parasite, serangga dan lain-lain yang dapat berfungsi sebagai agen penyakit, reservoir infeksi, vector penyakit atau pejamu (host) intermediate. Hubungan manusia dengan lingkungan biologisnya bersifat dinamis dan bila terjadi ketidakseimbangan antara hubungan manusia dengan lingkungan biologisnya maka manusia akan menjadi sakit.

##### **3. Lingkungan Sosial**

Berupa kultur, adat-istiadat, kebiasaan, kepercayaan, agama, sikap, standard an gaya hidup, pekerjaan, kehidupan kemasyarakatan, organisasi sosial dan politik. Manusia dipengaruhi oleh lingkungan sosial melalui berbagai media seperti radio, TV, pers, seni, literatur, cerita, lagu dan sebagainya. Bila manusia tidak

dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan sosial, maka akan terjadi konflik kejiwaan dan menimbulkan gejala psikosomatik seperti stress, insomnia, depresi dan lainnya. (Budiman Chandra, 2009).

#### **A. Atmosfer**

**Atmosfer** adalah lapisan gas yang melingkupi sebuah planet, termasuk bumi, dari permukaan planet tersebut sampai jauh di luar angkasa. Di Bumi, atmosfer terdapat dari ketinggian 0 km di atas permukaan tanah, sampai dengan sekitar 560 km dari atas permukaan Bumi. Atmosfer tersusun atas beberapa lapisan, yang dinamai menurut fenomena yang terjadi di lapisan tersebut. Transisi antara lapisan yang satu dengan yang lain berlangsung bertahap. Studi tentang atmosfer mula-mula dilakukan untuk memecahkan masalah cuaca, fenomena pembiasan sinar matahari saat terbit dan tenggelam, serta kelap-kelipnya bintang. Dengan peralatan yang sensitif yang dipasang di wahana luar angkasa, kita dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang atmosfer berikut fenomena-fenomena yang terjadi di dalamnya.

#### **B. Hidrosfer**

**Hidrosfer** adalah lapisan air yang ada di permukaan bumi. Kata *hidrosfer* berasal dari kata *hidros* yang berarti air dan *sphere* yang berarti lapisan. Hidrosfer di permukaan bumi meliputi danau, sungai, laut, lautan, salju atau gletser, air tanah dan uap air yang terdapat di lapisan udara.

#### **C. Litosfer**

**Litosfer** adalah kulit terluar dari planet berbatu. Litosfer berasal dari kata Yunani, lithos yang berarti berbatu, dan sphere yang berarti padat. Litosfer berasal dari kata lithos artinya batuan, dan sphere artinya lapisan. Secara harfiah litosfer adalah lapisan Bumi yang paling luar atau biasa disebut dengan kulit Bumi. Pada lapisan ini pada umumnya terjadi dari senyawa kimia yang kaya akan SiO<sub>2</sub>, itulah sebabnya lapisan litosfer sering dinamakan lapisan silikat dan memiliki ketebalan rata-rata 30 km yang terdiri atas dua bagian, yaitu Litosfer atas (merupakan daratan dengan kira-kira 35% atau 1/3 bagian) dan Litosfer bawah (merupakan lautan dengan kira-kira 65% atau 2/3 bagian).

#### D. Geografi

**Geografi** adalah ilmu yang mempelajari tentang lokasi serta persamaan, dan perbedaan (variasi) keruangan atas fenomena fisik, dan manusia di atas permukaan bumi. Kata geografi berasal dari Bahasa Yunani yaitu *gêo* ("Bumi"), dan *graphein* ("tulisan", atau "menjelaskan").

Geografi juga merupakan nama judul buku bersejarah pada subjek ini, yang terkenal adalah *Geographia* tulisan Klaudios Ptolemaios (abad kedua).

Geografi lebih dari sekedar kartografi, studi tentang peta. Geografi tidak hanya menjawab apa, dan dimana di atas muka bumi, tapi juga mengapa di situ, dan tidak di tempat lainnya, kadang diartikan dengan "lokasi pada ruang." Geografi mempelajari hal ini, baik yang disebabkan oleh alam atau manusia. Juga mempelajari akibat yang disebabkan dari perbedaan yang terjadi itu.

#### E. Iklim

**Iklim** adalah kondisi rata-rata cuaca berdasarkan waktu yang panjang untuk suatu lokasi di bumi atau planet lain. Studi tentang iklim dipelajari dalam klimatologi.

Iklim di suatu tempat di bumi dipengaruhi oleh letak geografis dan topografi tempat tersebut. Pengaruh posisi relatif matahari terhadap suatu tempat di bumi menimbulkan musim, suatu penciri yang membedakan iklim satu dari yang lain. Perbedaan iklim menghasilkan beberapa sistem klasifikasi iklim.

Berdasarkan posisi relatif suatu tempat di bumi terhadap garis khatulistiwa dikenal kawasan-kawasan dengan kemiripan iklim secara umum akibat perbedaan dan pola perubahan suhu udara, yaitu kawasan tropika (23,5°LU-23,5°LS), subtropika (23,5°LU-40°LU dan 23°LS-40°LS), sedang (40°LU-66,5°LU dan 40°LS-66,5°LS), dan kutub (66,5°LU-90°LU dan 66,5°LS-90°LS).

#### F. Altitude

**Altitude** (atau **elevasi**) adalah posisi vertikal (ketinggian) suatu objek dari suatu titik tertentu (datum). Datum yang biasa digunakan adalah permukaan laut dan permukaan geoid WGS-84 yang digunakan oleh GPS. Oleh karena itu, altitudo seringkali dinyatakan sebagai **ketinggian dari**

**permukaan laut** (biasa disingkat *dpl*). Di Amerika Serikat dan Britania Raya, altitudo aviasi biasa diukur dalam satuan kaki, sedangkan di seluruh bagian dunia lain ketinggian diukur dengan satuan meter.

## G. Geologi

**Geologi** (berasal dari Yunani: [*ge-*, "bumi"] dan [*logos*, "kata", "alasan"]) adalah Ilmu (sains) yang mempelajari bumi, komposisinya, struktur, sifat-sifat fisik, sejarah, dan proses pembentukannya.

Orang yang mempelajari geologi disebut geolog. Mereka telah membantu dalam menentukan umur bumi yang diperkirakan sekitar 4.5 miliar ( $4.5 \times 10^9$ ) tahun, dan menentukan bahwa kulit bumi terpecah menjadi lempeng tektonik yang bergerak di atas mantel yang setengah cair (astenosfir) melalui proses yang sering disebut tektonik lempeng.

## H. Biosfer

**Biosfer** adalah bagian luar dari planet Bumi, mencakup udara, daratan, dan air, yang memungkinkan kehidupan dan proses biotik berlangsung. Dalam pengertian luas menurut geofisiologi, biosfer adalah sistem ekologis global yang menyatukan seluruh makhluk hidup dan hubungan antarmereka, termasuk interaksinya dengan unsur litosfer (batuan), hidrosfer (air), dan atmosfer (udara) Bumi. Bumi hingga sekarang adalah satu-satunya tempat yang diketahui yang mendukung kehidupan. Biosfer dianggap telah berlangsung selama sekitar 3,5 miliar tahun dari 4,5 miliar tahun usia Bumi.

## I. Sosiosfer

**Sosiosfer** adalah lingkungan sosial ini terbentuk akibat adanya hubungan rasional antara manusia untuk memenuhi kebutuhan atau mencari solusi terhadap berbagai tantangan atau kesulitan secara bersama.

### Jumlah dan distribusi Penduduk

Jumlah dan distribusi Penduduk menentukan kepadatan yang selanjutnya menentukan

- Cepat lambatnya penyakit dapat menular
- Konsentrasi limbah yang terbentuk baik padat, cair dan gas

- Pelayanan kesehatan yang diperlukan, seperti penyediaan air minum, penyaluran limbah cair sanitasi penyampahan, pemukiman.
- Banyak tidaknya korban yang jatuh apabila terjadi pencemaran lingkungan

### **Struktur sosial Politik**

Dinegara maju dan stabil, kegiatan kooperatif sudah melembaga dan berjalan dengan lancar, sehingga mampu memberi fasilitas kesehatan yang memadai, seperti klinik prenatal, vaksinasi, inspeksi makanan-minuman, memantau kualitas sumber daya makanan, pelaksanaan peraturan mencegah pencemaran, pemantauan kualitas lingkungan dll.

### **Pendidikan**

Orang mengatakan bahwa kualitas pendidikan berbanding lurus dengan pencegahan penyakit. Demikian juga dengan pendapatan, kebersihan lingkungan, informasi yang dapat diperoleh tentang kesehatan, pembatasan kelahiran kebiasaan yang menunjang kesehatan.

### **Perkembangan Ekonomi**

Status ekonomi sangat sulit dibatasi. Hubungan dengan kesehatan juga kurang nyata, yang jelas adalah bahwa kemiskinan erat hubungannya dengan penyakit, hanya sulit dianalisa yang mana sebab dan mana akibat.

### **Struktur Ekonomi**

Struktur ekonomi ditandai dengan dua ekstrim, status agraris dan status industrial.

## **BAB VI**

### **PENGUKURAN PAPARAN**

#### **A. DEFINISI PAPARAN**

Paparan adalah pengalaman yang didapat populasi atau organisme akibat terkena atau terjadinya kontak dengan suatu faktor Agent potensial, yang berasal dari lingkungan. Paparan perlu diukur dan seperti layaknya penelitian pada umumnya, kualitas pengukuran membantu meningkatkan validitas suatu study epidemiologi. Sedangkan pengukuran efek dari paparan, paparan berbagai faktor berasal lingkungan dapat diukur dengan dua cara, yaitu dengan cara :

1. Obyektif, dan
2. Subyektif tergantung dari karakteristik tersebut.

Untuk keperluan epidemiologi khususnya, paparan perlu diukur atas dasar waktu, tempat dan dosis atau konsentrasi. Waktu paparan diartikan sebagai lamanya atau periodenya, frekuensinya, dan interval waktu seseorang terpapar terhadap suatu agent potensial yang sangat menentukan efek yang akan terjadi. Paparan pada bagianbagian tubuh efeknya tidak akan sama. Misalnya paparan mengenai syaraf, atau saluran pernafasan, atau kulit, akan memberikan efek yang berbeda. Efek paparan juga tergantung sekali pada dosis atau konsentrasi paparan yang diterima seseorang.

#### **B. JENIS PAPARAN**

Jenis paparan dapat dilihat dari sifat agent, yakni agent sistematik dan agent lokal. Jenis paparan juga dilihat dari sifat pemapar seperti zat kimiawi, fisis, biologis atau campuran

##### 1. Agent Sistematik

Agent sistematik adalah agent yang apabila berhasil memasuki tubuh organisme dapat beredar dan dapat menimbulkan efek diseluruh badan. Paparan agent sistematik dapat dibagi dalam empat kelompok :

- a. Paparan external, yakni murni dinyatakan dalam konsentrasi media
- b. Paparan external, tetapi hanya yang memasuki tubuh, atau intake
- c. Paparan internal, atau jumlah agent yang diabsorbsi tubuh, dan

d. Paparan pada organ target.

## 2. Agent Lokal

Agent yang menimbulkan efek lokal, ditempat organisme terpapar, disebut agent lokal. Bagian tubuh yang dapat terpapar adalah kulit, selaput lendir mata, mulut, dan saluran pernapasan.

## 3. Sifat Zat Pemapar

Paparan dapat pula diukur atas dasar sifat zat paparannya, misalnya paparan zat fisis, zat kimia, paparan murni atau campuran.

Paparan campuran dapat dilihat dari sumbernya, ada yang berasal dari sumber yang sama, dan ada yang berasal dari sumber yang berbeda, sehingga ada beberapa kemungkinan :

- Sumber sama, agent banyak
- Sumber banyak, agentnya banyak pula
- Sumber banyak, agentnya banyak pula

Dari segi interaksi agent, didapat tiga kemungkinan resultante sbb :

- Antagonistik, yaitu apabila efek beberapa zat  $<$  dari total efek seharusnya
- Additif yaitu murni, efek aktual = efek total seharusnya
- Sinergistik, efek aktual  $>$  efek seharusnya

## 4. Pengukuran Paparan

Pengukuran paparan dapat dilakukan secara kualitatif ataupun kuantitatif. Contoh pengukuran kualitatif adalah data didapat dengan cara wawancara ataupun kuesioner tentang kebiasaan, kepercayaan, dll. Sedangkan pengukuran Kuantitatif adalah dapat disamakan dengan pemantauan atau sistem pengukuran, observasi, yang bersifat kontinue dengan tujuan tertentu. beberapa hal yang dapat diperhatikan dalam pengukuran adalah :

- Dapat diulang ( repeatability)
- Dapat direproduksi ( reproducability)
- Persisi ( percision)
- Ketelitian ( accuracy)
- Resolusi ( resolution)
- Waktu konstan ( time constan)
- Limit deteksi ( detectin limit )

## 5. Populasi Terpapar

Untuk menentukan populasi mana yang terpapar ataupun tidak, dapat digunakan dengan dua pengukuran yaitu :

- Secara tidak langsung mengukur kualitas lingkungan, dan
- Secara langsung berapa banyak agent potensial itu memasuki tubuh host.

## 6. Paparan Lingkungan udara

## 7. Sampel Representatif

## 8. Paparan Lingkungan Air dan Makanan

## 9. Pendekatan Tidak Langsung

Pendekatan tidak langsung dapat menggunakan tiga cara :

- Metode komposit
- Studi selektif terhadap makanan individual
- Metode tabel nutrisi

### a. Metode Komposit

Metode ini dikenal juga sebagai total diet basket studies. Dalam metode ini makan yang diperiksa dihitung didasarkan atas jenis makanan serta jumlahnya yang dikonsumsi masyarakat ( data komposisi nasional ).

### b. Studi Selektif Jenis Makanan

Bila metode ini dilakukan , maka perlu diperhatikan :

- Mereka yang mempunyai pola makan yang berbeda dengan orang dewasa( anak , orang tua )
- Mereka yang metabolismenya beda dengan orang dewasa normal ( absorpsi pada anak, dewasa ). Dan
- Mereka yang terpapar lebih dari rata-rata ( nelayan )

### 10. Survei Kebiasaan/Metode Tabel Nutrisi

### 11. Pendekatan langsung

Pendekatan langsung dilakukan dengan teknik porsi duplikat. Oleh karenanya teknik ini hanya baik untuk :

- Memastikan bahwa intake rata-rata tidak lebih rendah dibanding dengan yang seharusnya
- Bahwa ada kelompok kritis yang terdefinisi dengan baik

- Bahwa ada kelompok yang terpapar secara unik, akibat tempat tinggalnya, ataupun makanannya.

12. Paparan Lingkungan Tanah
13. Paparan Lingkungan Biologis
14. Paparan Lingkungan Sosial
- 15 Pengukuran Lingkungan Subyektif

## **BAB VII**

### **PENGUKURAN EFEK**

#### **A. Definisi Pengukuran Efek**

Suatu penyakit adalah keadaan patologis pada host sebagai resultante interaksi antara host dan agent, sedangkan yang dimaksud dengan efek adalah respons umum suatu organisme terhadap paparan, yang salah satunya dapat berupa penyakit.

Suatu efek dapat terjadi akibat agent terabsorpsi ke dalam tubuh, berinteraksi dengan host, dan terjadi keadaan tidak normal pada host, taraf keparahannya antara lain ditentukan oleh taraf paparan yang diterima.

##### **1. Penentuan Efek/Kasus/Penyakit**

Penentu penyebab penyakit atau efek yang disebabkan suatu agent hidup dikenal sebagai postulat dari Robert Koch yang menyatakan bahwa :

- Penyebab harus dapat ditemukan pada setiap kasus penderita
- Penyebab tersebut tidak didapatkan pada penyakit lain
- Penyebab tadi dapat diisolasi kembali dari hewan yang sakit tersebut.

Namun demikian, dalam epidemiologi seringkali diperlukan mencari penyebab yang belum pernah diketahui dan efeknya pun belum pernah diketahui, oleh karena itu timbul kriteria yang dikemukakan oleh Hill sbb:

- Harus ada kekuatan asosiasi statistik yang kuat antara efek dengan potensial agent
- Asosiasi tadi konsisten pada orang, tempat dan situasi yang berbeda
- Asosiasi tadi spesifik
- Harus ada hubungan temporal antara penyebab dan penyakit/efek, atau reaksi harus didahului oleh aksi
- Ada hubungan dosis dengan respons secara biologis
- Asosiasi tadi harus dapat diterima secara ilmiah
- Ada koherensi dengan penelitian yang lain
- Ada bukti experimental
- Ada asosiasi analog

##### **2. Pengukuran Efek**

Pengukuran efek seharusnya dilakukan secara standar, menggunakan uji fisik/klinis, uji fisis, biokimiawi dan menggunakan angka frekuensi, morbiditas / mortalitas. Pengukuran dapat juga dilakukan dengan menggunakan kuesioner standar, dan uji berbagai fungsi tubuh.

### 3. Alat Ukur

Alat ukur yang digunakan harus memberi hasil yang konsisten dan komparabel, berbagai kriteria dapat diterapkan dalam memilih instrumen, misalnya hasilnya dapat direplikasi, akurasi, presisi, reliabiliti, atau dapat direproduksi dalam akurasi tertentu. Perlu juga diperhatikan, berbagai permasalahan yang terkait dengan pengukuran sbb :

- Adanya variasi inter, intra-instrumen bila peralatan dapat terpengaruh oleh temperatur, kelembaban, keberadaan listrik, dan bila kuesioner, dapat terpengaruh oleh situasi sosial yang berbeda-beda.
- Perbedaan inter, dan intra laboratorium, prosedur dan hasil laboratorium. Perlu diverifikasi secara periodik dengan laboratorium referensi.
- Variasi inter intra-pengamat, yaitu penilai atau pewawancara yang akan berbeda dalam kinerja, interpretasi data dan seterusnya, sehingga perlu penyetaraan secara sistematis.

### 4. Efek Yang Diukur

Efek yang diukur dapat berupa variabel yang langsung ataupun tidak langsung. Pengukuran efek secara langsung dapat berupa uji fisik dan klinik, uji biokimiawi, menghitung mortalitas, morbiditas, dan hasil wawancara dengan penderita. Sedangkan pengukuran efek secara tidak langsung dapat berupa kegiatan dengan menggunakan indikator (ukuran).

### 5. Mortalitas dan Morbiditas

Mortalitas dan Morbiditas sebagai ukuran efek sering juga digunakan untuk berbagai hal, misalnya :

- Evaluasi apakah suatu program kesehatan diperlukan atau penentuan prioritasnya.
- Evaluasi keberhasilan suatu program.
- Evaluasi apakah terjadi wabah/tidak
- Untuk kepentingan administratif dan penelitian.

1) Pengukuran Morbiditas

Ukuran morbiditas dan mortalitas yang dipakai dapat berupa 'proporsi' rates' dan ratio. Proporsi adalah ukuran yang membandingkan penyebut dan pembilang, dimana pembilang termasuk didalam penyebut sbb.

$$\text{Proporsi} = \frac{a}{a+b} \text{ dimana}$$

a= pembilang

a+b =penyebut

jadi dapat dikatakan bahwa apabila didapat orang yang berkarakteristik A sebanyak  $N_a$  dari seluruh proporsi N, maka kemungkinan untuk mendapatkan orang berkarakteristik A adalah :

$$P(A) = N_a/N$$

2) Insidensi

3) Prevalensi

4) Pengukuran Mortalitas

5) Lain-lain indikator mortalitas

6) Pengukuran efek atas penyakit tertentu

7) Kanker

8) Penyakit kardiovaskuler dan pernapasan

9) Efek perilaku

10) Efek pada kulit efek terhadap reproduksi

11) Kelainan pada organ dalam

12) Hepar/Hati

Diperiksa dengan radioskopi, USG, axial tomografi, serum alpha, 1-fetoprotein dalam urin terhadap bilirubin dan urobilinogen, dalam tinja terhadap bilirubin, aspartate, alkali, phosphatase, ammonia, dll.

13) Pancreas/ Kelenjar Ludah Perut

Kanker pancreas sering dihubungkan dengan merokok ,alkohol, dan kopi. Pemeriksaan secara tidak langsung dengan memeriksa serum amilase dan lipase.

## **BAB VIII**

### **PENGENDALIAN DAN PENCEGAHAN WABAH**

#### **A. PENEKASAN KEADAAN WABAH**

Apabila suatu ketika didapat kasus penyakit yang sepertinya lebih banyak dari biasa, maka perlu di periksa untuk mendapatkan kepastian apakah ada wabah. Diagnosis penyakit harus ditagakkan, bila dapat, karena masih banyak penyakit yang belum pernah ditemui.

Epidemi dapat disebabkan oleh penyakit menular dan tidak menular, misalnya:

- a. Keracunan makanan yang disebabkan Salmonella, C. botulinum, dan Staphylococcus.
- b. Penyakit menular dengan periode inkubasi pendek seperti cholera, dengue, influenza, morbili, malaria, pest, dan tyipus.
- c. Penyakit menular dengan periode inkubasi yang lebi panjang, seperti Hepatitis, Schistomiasis, dll.
- d. Keracunan zat kimia/fisis yang tidak menentu periode inkubasinya, seperti gas beracun (Shinsu myocardosis), logam berat (minamata, itai-itai), insektisida, dan lain-lain zat kimia dalam makanan misalnya.

#### **B. DESKRIPSI EPIDEMI**

Prinsip dasar penanggulangan wabah adalah penerapan teori bagaimana terjadinya penyakit yang dibahas terdahulu. Model Gordon dapat digunakan, demikian pula prinsip penelitian retrospektif. Karena terjadinya penyakit itu ditentukan oleh tiga elemen utama, maka pengendalian wabah juga dilakukan dengan mengumpulkan semua factor penentu yang menunjang terjadinya wabah bagi ketiga elemen, yaitu agent, host, dan lingkungan, dan dicoba dihilangkan. Penelitian untuk mencari penyebab dan cara pengendaliannya, pertama-tama dilakukan dengan melakukan wawancara dengan penderita. Oleh karena itu dikenal cara wawancara tentang tiga kategori pertanyaan utama:

“WHO?” (ATRIBUT ORANG/HOST)

“WHERE?” (ATRIBUT TEMPAT)

“WHEN?” (ATRIBUT WAKTU)

Setelah data terkumpul, maka perlu dibuat deskripsi wabah didasarkan atas data dari ketiga kategori tersebut. Daftar pertanyaan terdiri atas tiga kategori pertanyaan ini membawa peneliti pada berbagai factor penentu wabah, sumber agent kemungkinan besar bisa diperoleh terutama bila penyakit berjenis menular.

##### **1. Kategori “WHO”/ Atribut ORANG**

Pada keadaan wabah, peneliti atau ahli hanya mempunyai satu sumber untuk mencari penyebab wabah, yakni penderita, yang pada saat itu merupakan bahan sayu-satunya yang dapat member petunjuk kearah penyebab. Oleh karenanya perlu didata siapa saja yang terkena wabah. Artinya semua atribut orang perlu

didata, seperti usia, jenis kelamin, taraf social ekonomi, pendidikan, agama, kebiasaan hidup sehari-hari, pekerjaan, apakah ada hal yang tidak biasa yang dilakukan sebelum terjadinya wabah, adakah persamaan antara penderita dan apakah ada perbedaan dengan orang sekitar situ yang tidak terkena wabah.

## 2. Kategori “WHERE”/ Atribut TEMPAT

Atribut tempat merupakan konsep geografis yang tampak pada peta. Peta dapat peta distribusi penyakit, distribusi air minum, dstnya. Letak geografis mempunyai implikasi iklim, geologi, fauna flora, suku bangsa, kepadatan penduduk sehingga terjadi daerah urban dan rural. variasi antar daerah atas tempat menyebabkan variasi dalam kegiatan yang ada, misalnya adanya turisme, kegiatan pertambangan, perdagangan, pertanian, peternakan, dan lainnya, yang dapat berpengaruh terhadap terjadinya wabah. Variasi atas dasar tempat bisa didapat dari pengumpulan data tentang alamat rumah, alamat kerja, adakah tempat khusus yang menjadi pusat penderita wabah, adakah orang yang tinggal jauh dan terkena wabah juga? Apakah ada hubungan dengan pekerjaan, kegiatan social, rekreasi, dstnya. Maka akan tampak, arah penularan penyakit/wabah.

## 3. Kategori “WHEN?”/ Atribut WAKTU

Atribut waktu didapat dengan menanyakan kapan terjadi penyakit, berapa jam setelah didapat atau kenduri, bila dicurigai adanya keracunan makanan. Periode inkubasi terutama bisa dibatasi oleh atribut waktu ini. Variasi antar daerah disebabkan atribut waktu biasanya sudah dibatasi oleh atribut tempat. Unit waktu bisa menit, jam, bulan, dan bahkan tahun. Apabila unit waktu cukup lama, maka dapat terjadi berbagai perubahan, sehingga komparabilitas dapat berubah. misalnya taraf sosial ekonomi dapat berubah, atau pelayanan kesehatan berubah, dstnya. Keadaan penyakit atau wabah juga berubah. Wabah bisa berkurang dengan sendirinya apabila menimbulkan kekebalan pada yang telah menderita penyakit. Maka penularan dari orang ke orang akan terhenti sendirinya. Hal yang sama bisa terjadi bila dilakukan vaksinasi yang mencakup 80% masyarakat atau lebih. Maka epidemic bisa berubah menjadi endemic. Daerah endemic penyakit memang dapat meletup dan bahkan menjadi epidemi/pandemi. Yang terpenting adalah mencari kasus index, yaitu yang pertama kali sakit, dan menelusuri periode inkubasi.

## C. KURVA INSIDENSI EPIDEMI

Apabila atribut orang dan waktu dikombinasikan bisa didapat kurva insidensi epidemi. Axis X adalah waktu, dan Y adalah jumlah penderita. Jumlah penderita diplot digrafik pada hari pertama sakit. Kurva ini dapat memberi petunjuk tentang periode inkubasi dan sumber agent.

#### **D. PENELITIAN KASUS KENDALI**

Apabila dari penelusuran dengan menggunakan pertanyaan 'who', 'where' dan 'when' telah ditemukan sumber epidemic, maka pengendalian akan segera dapat dilaksanakan. Akan tetapi apabila setelah upaya di atas belum juga jelas sumbernya, maka perlu dilakukan analisis kasus kendali. Daftar pertanyaan yang standar dibuat untuk mewawancarai baik penderita maupun populasi kontrol. Bagi setiap penderita sebaiknya paling sedikit harus ada seorang control yang komparabel dan hidup disekitar daerah itu, tetapi tidak terkena wabah..

#### **E. EVALUASI KUALITAS LINGKUNGAN**

Setelah dapat dipastikan bahwa ada beberapa sumber air minum atau makanan yang dicurigai membawa penyakit, maka dapat dilakukan analisis lingkungan yang tersangkut untuk memastikan hasil penelitian epidemiologis. Misalnya, dalam kasus keracuna makanan, dapat dilakukan analisis sisa makanan terhadap bakteri tertentu, apabila telah ada kesimpulan analisis epidemiologis. Apabila periode inkubasi diperkirakan 12-36 jam, maka kemungkinan besar agentnya adalah salmonellae yang sering kali ada pada masakan telur, ayam, dan daging.

#### **F. PENGENDALIAN WABAH**

Bila telah diketahui penyebab epidemi, maka harus dicari cara pengendalian terbaik. Bila diingat model Gordon, maka akan dapat dikemukakan berbagai alternatif. Apakah yang dikendalikan itu sumber agentnya, hostnya atau lingkungannya sebagai media transmisi penyakit. Tentunya apabila memungkinkan, artinya metodenya mudah dilaksanakan dan murah, maka sumber agent lah yang dihilangkan. Dengan hilangnya sumber agent, maka penyakit atau epidemi akan hilang juga. Tetapi kadang-kadang sumber tidak dapat dihilangkan begitu saja, maka carilah alternative terbaik dengan menggunakan model Gordon. Alternative terbaik adalah alternative yang paling efektif mengendalikan wabah, relative murah, mudah dimengerti masyarakat, sehingga didapat partisipasi masyarakat yang penuh, dan dapat dilaksanakan secara memuaskan. Untuk ini ada beberapa pedoman yang dapat diikuti. Dalam kesehatan masyarakat atau pencegahan penyakit ada beberapa tingkatan pencegahan penyakit didasarkan atas efektifitasnya, yakni pencegahan primer, sekunder, dan tertier.

a. Pencegahan primer adalah pencegahan yang mempunyai tujuan agar agent tidak dapat memasuki tubuh.

Upaya yang dapat dilakukan adalah :

1. Memutuskan transmisi dengan memperbaiki kualitas lingkungan, sehingga tidak menjadi vehicle ataupun vector penyakit. Misalnya memiliki kualitas air minum, memperbaiki pembuangan tinja dan limbah lainnya, dan kebersihan dan kesehatan pemukiman, sehingga tidak terjadi pencemaran lingkungan dan tidak terjadi sarang vector penyakit.

2. Tingkatkan status kesehatan host yang beresiko tinggi terutama, dengan meningkatkan tingkat gizinya, immunitasnya, dan hygiene perseorangannya.
- b. Pencegahan sekunder adalah usaha agar apabila agent telah memasuki tubuh host, maka proses patologis yang telah terjadi masih dapat reversible. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan deteksi secara aktif mereka yang kontak dengan penderita (contact persons), cari carrier, dan cari kasus sub klinis atau status sakit yang dini, beri pengobatan sehingga tidak menjadi sakit.
  - c. Pencegahan tertier adalah usaha agar mereka yang telah sakit tidak menyebarkan atau menularkan penyakit kesekitarnya. Hal ini dapat dilakukan dengan isolasi penderita, pengobatan yang tuntas, sehingga tidak terjadi carrier, ataupun cacat atau kematian.

Tabel 1.1 beberapa factor utama yang digunakan untuk menentukan alternatif pengendalian wabah

<b>Pengendalian sumber agent</b>	<b>Hilangkan transmisi (putus matas rantai)</b>	<b>Tingkatkan kekuatan host</b>
Pengobatan penderita	Hygiene perseorangan	Imu nisasi
Isolasi penderita		Sanitasi lingkungan
		Profilaksis kimiawi
Pengendalian reservoir hewan	Pengendalian vektor	Perlindungan
Pengendalian reservoir fisik	Desinfeksi, sterilisasi	Nutrisi
Deteksi kasus secara aktif	Cegah penularan	

### G. PELAPORAN WABAH

Setiap kasus wabah perlu dilaporkan kepada yang berwenang. Laporan itu merupakan ungkapan pengalaman dengan membuat deskripsi tentang wabah secara kronologis, mulai dari identifikasi wabah, apa yang telah dilakukan untuk mencari agent, dan usaha pengendaliannya, serta memberi juga rekomendasi tindakan-tindakan yang perlu dilakukan agar kasus yang sama tidak akan terulang. Laporan tersebut paling tidak mencakup :

- Agent penyakit, cara transmisi
- Kurva insidensi epidemic, distribusi secara geografis dan hal lain yang utama,
- Alas an terjadinya wabah
- Pengendalian yang dilakukan
- Rekomendasi perbaikan agar wabah tidak terulang.

### H. PENCEGAHAN WABAH/PENYAKIT

Uraian epidemiologi terdahulu ditujukan agar terakumulasi cukup banyak pengertian tentang penyebab penyakit, proses terjadinya penyakit/wabah, sehingga dapat membuat program pencegahan yang realistis, dapat diterima dan tidak menyulitkan masyarakat, dan terlaksana secara efektif. Program perencanaan

sedemikian sering disebut sebagai program intervensi. Program intervensi seharusnya dirancang, dan di uji terdahulu sebelum diterapkan. Realisasi juga sebaiknya dilakukan pada daerah yang terbatas dahulu, dan diikuti oleh yang lebih luas, sehingga perbaikan dapat dibuat secara bertahap/kontinu.

a. Tujuan dan Lingkup Pencegahan

Tujuan pencegahan adalah mencegah agar wabah tidak terulang lagi, dan lebih lanjut lagi, agar penyakit tidak terjadi, sehingga wabah tidak mungkin terjadi. Seperti telah diuraikan tujuan utama epidemiologi adalah untuk mencari penyebab penyakit, baik yang esensial maupun yang ikut menentukan atau dikenal sebagai faktor-faktor determinan dengan maksud agar penyakit dapat dicegah dengan memodifikasi ataupun menghilangkan faktor-faktor tadi. Secara historis, telah banyak penyakit yang berhasil dicegah secara efektif. Misalnya, penyakit cacar atau variola berhasil dimusnahkan dari dunia ini.

b. Pencegahan Wabah

Data statistik kesehatan akan memperlihatkan data penyakit yang menurun ataupun meningkat. Kenaikan akan menunjukkan apakah diperlukan penelitian, sebelum wabah terjadi. Jadi, data statistik menunjukkan siklus penyakit, apabila siklus akan meningkat, maka tindakan pencegahan sudah dapat dilakukan, misalnya vaksinasi, perbaikan kualitas lingkungan, dstnya. Contohnya, musim pancaroba selalu diikuti penyakit pernapasan bagian atas dan penyakit perut. Maka sebelumnya, dapat dilakukan pencegahan untuk memperbaiki kualitas lingkungan, peningkatan kualitas host, dll.

Misalnya index nyamuk, selalu dipantau, sehingga diketahui index yang biasa ada atau normal untuk suatu daerah. Apabila terjadi peningkatan, maka index ini mengindikasikan akan bertambahnya populasi vector, dan kemungkinan terjadinya wabah. Pencegahan ini akan membuat derajat kesehatan menjadi lebih baik dan terjadi represi penyakit, sehingga terjadi kecenderungan penyakit yang menurun.

c. Pencegahan Penyakit

Dalam pencegahan penyakit dikenal empat tingkatan pencegahan, sesuai dengan fase-fase perjalanan penyakit. Atas dasar pengetahuan tentang perjalanan penyakit, maka usaha pencegahan dikategorikan menjadi empat sebagai berikut:

1. Pencegahan primordial

Secara historis, tingkat pencegahan ini adalah yang paling akhir diketahui. Hal ini bermula didapat dari epidemiologi penyakit kardio-vaskuler. Jumlah penderita penyakit jantung koroner akan menjadi masal, kalau kondisi penimbul kausanya itu ada, yakni diit tinggi lemak dan kolesterol. Di Jepang, dimana kondisi itu tidak ada, maka penyakit jantung koroner jarang ditemukan.

Dengan demikian tujuan pencegahan primordial adalah untuk mencegah

timbulnya pola hidup beresiko tinggi. Contoh-contoh diperlukannya pencegahan primordial adalah :

- Mencegah pencemaran udara beserta akibat utamanya seperti, efek rumah kaca, lubang ozon, hujan asam, kebisingan, dstnya.
- Mencegah gaya hidup merokok untuk mencegah wabah kanker paru-paru yang mungkin baru akan ditemui 30 tahun yang akan datang, demikian pula dengan penyakit kardio-vaskulernya.
- Mencegah pola menu makan tinggi lemak agar tidak terjadi wabah penyakit jantung koroner, stroke, hipertensi, dll.
- Olahraga yang teratur
- Memerangi kemiskinan, sehingga kesehatan lingkungan bisa diperbaiki sehingga penyakit infeksi bisa dicegah.
- Mencegah penggunaan energy berlebih/mempromosikan teknologi dan energy bersih.
- Mencegah kecelakaan lalu lintas, yang mewabah diantara generasi penerus.
- Dll.

Dari uraian diatas, dapat dimengerti bahwa usaha pencegahan primordial ini seringkali disadari pentingnya apabila sudah terlambat. Oleh karena itulah epidemiologi lingkungan menjadi sangat penting.

## 2. Pencegahan primer,

Tujuan prevensi primer adalah mencegah agar penyakit tidak terjadi dengan mengendalikan agent dan faktor determinan. Contohnya adalah pemberian semua keperluan dasar yang memenuhi syarat kesehatan, seperti kualitas air, udara, makanan, dll.

## 3. Pencegahan sekunder

Pencegahan sekunder ditujukan untuk mengurangi keparahan penyakit dengan melakukan diagnosis dan pengobatan dini, apabila penyakit telah timbul. Untuk penyakit kronis sulit diketahui kapan penyakit timbul, sehingga sering kali diperlukan pemeriksaan teratur yang dikenal sebagai pemeriksaan chek-up, namun untuk penyakit tertentu seringkali dilakukan penapisan atau screening. Misalnya dipabrik battery, maka sering kali para pekerja diperiksa untuk melihat apakah ia terkena keracunan timbal, atau dipabrik dengan kebisingan, maka perlu dilakukan pemeriksaan ketajaman pendengaran. Ada tiga jenis penapisan yang dikenal yakni :

- Penapisan masal bagi seluruh populasi
- Penapisan yang multiple atau multi fase
- Penapisan kelompok yang terpapar zat tertentu

Ada tiga kriteria utama untuk pertimbangan melakukan penapisan, yakni :

- Penyakit :

Parah, prevalensi tinggi pada fase awal, perjalanan penyakit telah dimengerti betul, dan periode antara sakit ringan dan sakit keras itu cukup lama.

- **Diagnosis :**  
Fasilitas untuk diagnosis tersedia, cara pengobatan dapat diterima masyarakat dan efektif.
- **Pengujian :**  
Sensitive dan spesifik, mudah, murah, aman, dapat diterima, dapat dipercaya.

4. Pencegahan tertier

Pencegahan tertier bertujuan untuk mencegah terjadinya cacat. Pencegahan ini banyak dilakukan dibidang pengobatan dan rehabilitasi penderita.

Tabel 1.2 Hubungan tingkat pencegahan, target dan perjalanan penyakit

<b>Perjalanan penyakit</b>	<b>Tingkat pencegahan</b>	<b>target</b>
Kondisi penimbul kausa	primordial	Seluruh populasi
Factor kausal spesifik	Primer	Seluruh populasi
Sakit ringan/ awal	Sekunder	penderita
Sakit parah	Tertier	penderita

Dari tabel diatas jelas bagi usaha kesehatan, yang penting adalah dua usaha pencegahan pertama, karena dua itu yang paling banyak member kontribusi pada kesehatan seluruh populasi.

**I. PEMANTAUAN**

Pemantauan adalah kegiatan dasar yang diperlukan untuk evaluasi apakah suatu usaha pencegahan ataupun intervensi itu bermanfaat dan efektif, sehingga resiko terhadap kesehatan menurun atau frekuensi penyakit menurun. Pemantauan dilakukan dengan mengukur frekuensi penyakit, mengukur kualitas lingkungan. Kualitas lingkungan perlu diukur untuk melihat apakah standar yang berlaku masih perlu diperbaiki. Usaha pencegahan terutama yang dilakukan pada skala besar perlu dipantau tidak saja efektivitasnya tetapi juga untuk perbaikan pelaksanaannya.

## **BAB VIII**

### **PENELITIAN EPIDEMIOLOGI**

#### **1. Tujuan dan Lingkup**

Penelitian epidemiologi secara umum dilakukan untuk:

- Mendeskripsikan penyakit atas dasar agent, host dan lingkungannya,
- Meneliti mekanisme terjadinya penyakit,
- Meneliti faktor-faktor determinan bagi suatu penyakit,
- Mencari teknik diagnostik yang spesifik,
- Mencari cara pencegahan penyakit dan/atau pengendalian dan pemberantasannya,
- Mengikuti berbagai faktor sebagai agent potensial, dan meneliti, melakukan identifikasi apa efek potensial agent tersebut terhadap manusia dan organisme lainnya.

#### **2. Latar Belakang Etika**

Penelitian epidemiologi pada umumnya melakukan penelitian dengan subyek manusia. Untuk ini berlaku etika yang digariskan dalam Deklarasi Helsinki yang diadopsi oleh World Medical Assembly ke 18 pada tahun 1964, diperbaiki oleh World Medical Assembly ke 29 pada tahun 1975 meliputi semua aspek penelitian klinis pada manusia.

Misalnya apabila penelitian akan dilakukan dalam skala nasional, maka perlu izin dari kantor yang bertraf nasional, diteruskan pada kantor wilayah yang bersangkutan, sampai ke instansi yang paling bawah, dan akhirnya juga pada masyarakat yang bersangkutan. Izin ini hanya dapat diberikan atas dasar pengetahuan prosedur, maksud dan tujuan penelitian, dstnya.

##### **A. Etika Pada Taraf Individu**

Etika berlaku pada taraf individu/perorangan, kelompok, dan masyarakat. Yang harus diketahui oleh individu yang akan berpartisipasi dalam penelitian adalah prosedur penelitian, keuntungan dan bahaya apabila ada, bila yang bersangkutan ikut serta dalam penelitian tadi. Persetujuan individu ini sebaiknya tertulis, tetapi yang lebih penting adalah pengertiannya tadi.

## B. Etika Pada Taraf Masyarakat

Persetujuan yang perlu didapat pada masyarakat ini bukan melulu dokumen izin tertulisnya, tetapi lebih-lebih adalah pengertian. Apabila penelitian dilakukan dimasyarakat, maka partisipasinya merupakan faktor utama keberhasilan, sehingga peneliti dengan masyarakat harus bekerja dalam kemitraan dan menguntungkan, kedua belah pihak. Dengan demikian masyarakat tidak saja akan lebih kooperatif, tetapi juga akan merasa sangat berguna.

## C. Etika Pada Taraf Nasional

Institusi yang perlu memberi persetujuan juga dapat berada pada taraf nasional. Kantor yang tersangkut dengan penelitian ini harus diberi tahu dan memberi izin pelaksanaan. Berbagai isu yang perlu diperhatikan dalam penelitian epidemiologi adalah :

## D. Keadaan Pelayanan Kesehatan Masyarakat

Diberbagai daerah dengan pelayanan kesehatan yang kurang memadai, pada setiap kali penelitian, masyarakat mengharapkan adanya perbaikan dalam pelayanan kesehatan. Para peneliti yang tidak mempersoalkan ini dan hanya mencari apa yang diperlukan akan memberi dampak kurang baik untuk peneliti atau peningkatan institusi pelayanan kesehatan setempat, sehingga dapat membantu dan berpartisipasi dengan lebih baik dalam penelitian. Unit pelayanan setempat merupakan mitra yang sangat baik bagi peneliti untuk mendapatkan data kesehatan dan meningkatkan partisipasi masyarakat setempat baik dalam pelaksanaan maupun dalam pelatihan.

## E. Partisipasi Masyarakat Setempat

Partisipasi masyarakat setempat mulai dari perencanaan, pelaksanaan, pengumpulan data, sampai pada evaluasi sebaiknya diaktifkan, karena akan memudahkan segalanya.

### A. Kelompok Kontrol atau Placebo

Dalam penelitian di mana intervensi dilakukan pada salah satu kelompok (kelompok perlakuan) yang akan dibandingkan terhadap yang tidak menerima perlakuan apapun, yakni, kelompok kontrol, maka apabila hasil penelitian memuaskan, maka kelompok kontrol sebaiknya cepat diberikan

usaha intervensi yang sama dengan kelompok eksperimen, sehingga secara etis penelitian mudah diterima.

B. Pemanfaatan Statistik Medis (Medical Records)

Penggunaan statistik medis yang ada seringkali lebih mudah karena orang yang bersangkutan sudah tiada atau tidak langsung berhadapan dengan peneliti, tetapi hal ini menimbulkan isu bahwa telah terjadi ‘invasion of privacy’. Tetapi apabila studi sedemikian itu dijamin konfidensialitasnya maka biasanya tidak akan menimbulkan masalah. Sebagai contoh adalah penelitian sebsb kematian yang dihubungkan dengan pekerjaan. Konfidensialitas ini juga penting dalam penelitian di berbagai industri, seperti tentang kesehatan lingkungan kerja dan kualitas limbahnya, serta kecelakaan kerja dan seterusnya.

C. Anonimitas Masyarakat

Anonimitas dalam batas tertentu selalu harus dijaga, agar yang bersangkutan tidak merasa dirugikan, terutama apabila penelitian menyangkut hal yang sangat sensitif, seperti penyakit pada umumnya, dan khususnya yang dianggap memalukan seperti AIDS beserta lain – lain penyakit seksual, penyakit jiwa, dll.

D. Penelitian Perilaku

Orang seringkali melupakan bahwa penelitian observatif terhadap perilaku perlu juga persetujuan yang bersangkutan, termasuk pengambilan foto. Pengalaman di masa lalu seringkali mengabaikan hal ini. Berbagai foto yang di ambil tentang hal yang sering sensitif, terutama yang berhubungan dengan perilaku sanitasi di masa lalu dilakukan tanpa persetujuan.

E. Dampak Lingkungan

Penggunaan insektisida dalam pemberantasan vektor, misalnya, akan memberi juga dampak terhadap lingkungan dan akhirnya manusia juga terkena dampaknya. Maka metode dan pelaksanaan pemberantasan, sedemikian perlu diantisipasi, diberitahukan pada masyarakat, dan perhitungan.

F. Etika Dalam Pelatihan

Pengetahuan tentang etika perlu diberikan dalam setiap pelatihan dengan antisipasi karir serta pelatihan.

### **3. Model Dasar Penelitian Epidemiologi (1,2,11,35)**

Pada umumnya penelitian epidemiologis dapat dilakukan di laboratorium ataupun di lapangan. Ia dapat bersifat observasional dan experimental. Penelitian experimental dapat dilakukan terhadap hewan percobaan ataupun pada manusia. Experimen dapat dilakukan dalam situasi alamiah ataupun di simulasi. Penelitian experimental biasanya melakukan manipulasi terhadap satu kelompok populasi dan dibandingkan dengan kelompok lain yang tidak dimanipulasi. Penelitian experimental di anggap lebih meyakinkan karena dapat di lihat efek yang terjadi secara nyata akibat suatu tindakan atau paparan terhadap agent potensial misalnya.

Penelitian observasional dilakukan dalam keadaan tanpa melakukan apapun terhadap populasi secara sengaja. Oleh karenanya, penelitian ini lebih realistis, namun sangat kompleks, karena banyak faktor pengganggu yang tidak dikontrol. Metode untuk menghilangkan/mencegah faktor pengganggu seperti yang disebut konfounder, sudah tersedia, begitu juga metode analisi yang lebih canggih sudah bisa diperoleh dengan menggunakan paket program komputer.

Penelitian observasional dapat berupa survei jangka pendek dan jangka panjang dan bersifat deskriptif ataupun analitis. Penelitian deskriptif biasanya dilakukan dengan melakukan survei seperti halnya survei kesehatan rumah tangga, yang dilakukan secara rutin. Juga survei jangka panjang yang di sebut juga surveillance untuk memonitor keadaan suatu penyakit. Sedangkan penelitian analitis dilakukan dengan tiga model dasar yang akan di bahs selanjutnya.

Penelitian epidemiologis juga harus ada rancang-bangunnya. Dimulai dari perumusan permasalahan, tujuan, metode yang digunakan untuk dapat mencapai tujuan, populasi yang diteliti perlu di definisikan dengan jelas, parameter yang digunakan, prosedur pengumpulan data, dan analisis data sehingga dapat diambil kesimpulan dan saran. Dalam epidemiologi dikenal tiga model dasar penelitian observasional analitis, yakni model kasus kendali, kohort, dan cross sectional (1,2,11,35). Disamping itu ada dua model lagi yang sangat berguna bagi penelitian awal, yakni studi deskriptif dan ekologis.

#### A. Model Kasus Kendali

Model kasus kendali ini disebut juga 'case-control' atau case-history dan retrospektif. Penelitian jenis ini dilakukan apabila penyakit sudah ada/sudah manifest, tetapi tidak diketahui sebabnya. Karena agent selalu bertindak atau selalu berada dan bersaksi sebelum terjadinya penyakit, maka penelitian ini meninjau kembali ke masa lalu untuk mencari agentnya. Oleh karena itu penelitian ini disebut penelitian retrospektif atau menelusuri history atau sejarah perkembangan penyakit.

Penelitian kasus kendali ini diambil dengan menseleksi siapa yang dapat disebut kasus. Kasus tersebut sebaiknya mewakili populasi tertentu, dan diusahakan, menggunakan kasus baru atau insidensi, sehingga tidak terjadi bias apabila mereka yang meninggal (pada saat terserang penyakit pertama kali) tidak terhitung.

Untuk mendapatkan petunjuk tentang agent, maka diperlukan kelompok pembanding yang tidak menderita penyakit yang diteliti, tetapi keadaan kelompok pembanding ini sebaiknya setara (distribusi usia, jenis kelamin, taraf sosial-ekonomi, dll yang penting) dengan kelompok penderita. Dalam penelitian ini yang paling penting adalah penentuan mulai terjadinya sakit, dan lamanya menderita sakit baik untuk kasus maupun kontrol.

Keuntungan dari penelitian kasus kendali ini adalah :

- Dapat cepat selesai
- Waktu pendek, maka biaya jadi murah
- Informasi mudah didapat dari penderita atau keluarganya.

Kerugiannya adalah :

- Data tentang paparan didasarkan atas ingatan orang yang sedang menderita sakit atau telah lama berlalu, sehingga tidak akurat dan sering terjadi bias,
- Populasi kasus yang diteliti hanya mereka yang masih hidup (prevalensi), sehingga juga menimbulkan bias,
- Kontrol sering kali tidak berasal dari populasi yang sama, juga dapat menimbulkan bias.

#### B. Model Kohort Atau Prospektif

Model kohort juga disebut studi ‘follow-up’ atau studi insidensi. Penelitian kohort berbeda dengan kasus kendali karena pada saat penelitian belum didapat penderita penyakit, tetapi sudah diketahui adanya agent potensial yang memapari populasi yang akan diteliti dalam berbagai kategori. Variabel berupa agent potensial didefinisikan sebelum mulai penelitian. Kasus yang dicatat adalah yang diinginkan dan nantinya akan diperbandingkan terhadap jumlah kasus penyakit berada dalam kategori kontrol. Oleh karena dilakukan penelusuran dan pemantauan aksi agent terhadap populasi untuk mencari apakah terjadi efek kesehatan/penyakit, maka penelitian ini disebut prospektif. Dalam penelitian inipun perlu diperhatikan komparabilitas antara kohort dan pembanding. Perbedaan yang nyata hanya terletak pada pemaparan terhadap variabel lingkungan yang diteliti.

Keuntungan penelitian kohort adalah :

- Dapat dikuantifikasi dengan akurat jumlah paparan yang diterima populasi,
- Penyakit yang terjadi dapat diperiksa dan dibuat diagnosa secara teliti,
- Tidak terjadi bias seperti pada kasus kendali,
- Hubungan sebab dan akibat lebih jelas/pasti dan lebih meyakinkan,
- Merupakan pengukuran resiko yang sangat langsung.

Kerugian penelitian seperti ini adalah :

- Waktu follow-up bisa sangat lama sebelum terjadi penyakit, karenanya menjadi mahal,
- Populasi banyak yang tidak tetap berada di lingkungan terpapar, atau berpindah, sehingga sulit memperkirakan paparan individual.
- Kemungkinan populasi pindah dan meninggal akibat penyakit lain, menyebabkan banyak ‘drop-out’, yang mungkin sulit untuk diganti, dan data menjadi sangat sedikit,
- Apabila penyakit jarang sekali didapat, maka waktu penelitian tambah lama, dan
- Jumlah drop-out biasanya sebanding dengan lamanya penelitian.

### C. Model ‘Cross-Sectional’

Model ‘cross-sectional’ disebut juga studi prevalensi, karena yang diukur adalah prevalensi. Berbeda dari dua model terdahulu, dimana aksi agent dapat

dinyatakan sebagai mendahului penyakit, maka dalam model ini baik agent dan penyakit diteliti pada saat yang sama. Dengan demikian data penyakit yang didapat berupa prevalensi dan paparan yang didapatkan adalah paparan yang saat ini ada, dan bukan yang menyebabkan penyakit yang tentunya harus didapat di masa laalu. Apabila keadaan lingkungan itu bisa dianggap stabil, maka asumsi bahwa kadar agent itu sama di masa lalu dengan yang sekarang dapat diterima. Model ini tidak dapat digunakan untuk memperkirakan atau menguji hipotesa hubungan agent dan penyakit. Tetapi, penelitian ini berguna bagi suatu studi tentang suatu faktor yang bersifat permanen, misalnya bangsa, golongan darah, karakteristik manusia dan keadaan demografi, keadaan sakit dan kebiasaan hidup yang dihubungkan dengan distribusi atas dasar usia, jenis kelamin, dan bangsa.

#### 1. Studi Deskriptif

Studi ini biasanya menggunakan data yang telah ada atau data sekunder untuk menggambarkan keadaan atau status kesehatan masyarakat. Misalnya angka kematian atas dasar usia, jenis kelamin, angka kematian ibu dari tahun ke tahun atau mempelajari kecenderungan.

#### 2. Studi Ekologis

Studi ekologis juga merupakan studi awal, dengan seluruh populasi sebagai unit. Kesulitan yang dihadapi penelitian ini ialah bahwa tidak dapat menjelaskan hubungan antara penyebab dan akibat. Selain itu, hasil studi seperti juga tidak dapat menjelaskan bahwa ada faktor resiko lain yang ikut berpengaruh terhadap penyakit yang sama. Namun demikian hasil studi seperti ini dapat digunakan untuk studi epidemiologi lebih lanjut.

#### 3. Pengolahan Data

Data yang didapat dari berbagai penelitian yang diuraikan diatas, terutama model kohort dan retrospektif, dapat diolah untuk mencari hubungan antara agent potensial dengan penyakit yang diteliti sbb:

- 1) Meneliti apakah hubungan kedua variabel tadi bermakna secara statistik
- 2) Menghitung hubungan yang berarti taraf asosiasi dengan dua cara

- Resiko relatif (RR) adalah perbandingan antara kasus yang terpapar dengan yang tidak terpapar.
- Odd ratio, yakni :

$$OR = \frac{(\text{yang terpapar \& sakit})/(\text{terpapar tidak sakit})}{(\text{yang tidak terpapar \& sakit})/(\text{tidak terpapar tdk sakit})}$$

- 1) Menghitung resiko atribut, dan
- 2) Menelaah hubungan kausasi.

#### A. Menghitung Signifikansi

Signifikansi dalam matrix  $2 \times 2$  dihitung dengan menggunakan  $\chi^2$ .

#### B. menghitung Asosiasi

asosiasi dihitung atau dinyatakan dalam berbagai parameter, yang penting a.I. adalah resiko relatif (RR) atau Odd ratio (OR).

##### a) Menghitung Resiko Relatif atau RR

Resiko relatif menghitung resiko menderita sakit bagi mereka yang terpapar agent dibandingkan dengan yang tidak terpapar.

Cara menghitungnya adalah membandingkan insidensi antara yang terpapar dengan yang tidak terpapar.

$$RR = \frac{\text{insidensi yang terpapar}}{\text{insidensi yang tidak terpapar}}$$

##### b) Menghitung Odd Ratio (OR $\psi$ )

Odd ratio adalah ukuran asosiasi yang lain yang sangat dekat dengan RR.

Apabila suatu kejadian atau penyakit terjadi dengan kemungkinan p, maka OR= p/q, di mana q = 1-p. Misalnya, diantara wanita Amerika serikat, resiko menderita kanker payudara adalah 1/14, maka OR = 1/13.

#### C. Menghitung Resiko Atribut (AR/ $\delta$ )

Mengingat bahwa RR bisa memberi hasil atau angka yang sama, dengan arti atau implikasi berbeda, maka ada angka resiko lain yang dapat

dihitung, yakni, perhitungan resiko atribut yang menyatakan perbedaan antara kedua resiko tadi, yakni resiko yang terpapar dikurangi dengan resiko yang tidak terpapar:

$$\delta = p_1 - p_2, \text{ dimana}$$

$p_1$  = resiko bagi yang terpapar, dan

$p_2$  = resiko bagi yang tidak terpapar.

#### **4. Menelaah Hubungan Kausasi**

Secara experimental, penyebab penyakit, terutama yang bersifat menular, diharuskan memenuhi kriteria atau postulate dari Robert Koch untuk dapat disebut sebagai penyebab penyakit tertentu, mengingat bahwa didalam tubuh organisme, ini didapat jutaan flora dan fauna. Postulata Koch menyebutkan bahwa agent itu (i) harus dapat diisolasi dari setiap penderita penyakit, (ii) tidak didapat pada penderita penyakit lain, (iii) dapat dibiak dalam kultur murni, dan (iv) apabila dinokulasikan ke dalam organisme percobaan, maka penyakit yang sama akan terjadi. Postulate ini berlaku pada penyakit Anthrax, Tuberculosis, Tetanus, Erysipelas, dll.

Secara observasional yang disebut penyebab penyakit harus memenuhi beberapa kriteria sebagai berikut:

##### **1. Temporal**

Hal ini bahwa agent harus dapat dibuktikan beraksi terlebih dahulu sebelum terjadi penyakit. Kriteria ini berlaku pada semua konsep penyebab penyakit. Tetapi kesulitan terjadi pada penyakit menahun/kronis yang sulit diketahui kapan mulainya, sehingga sulit ditentukan mana sebab dan mana akibat.

##### **2. Konsistensi**

Yang di maksud dengan konsistensi adalah konsistensi hasil penelitian tentang hal yang sama dan member kesimpulan yang sama, dimanapun dilakukan, bahkan menggunakan metode yang berbeda.

##### **3. Kekuatan Asosiasi**

Asosiasi antara penyebab potensial dengan penyakit, yang dinyatakan dalam resiko relatif, akan semakin kuat apabila angkanya semakin besar. Semakin besar angka ini semakin sedikit kemungkinannya bahwa hubungannya palsu.

##### **4. Hubungan Dosis-Respons**

Apabila terdapat hubungan dosis dan respons, dalam berbagai dosis, maka akan mempermudah interpretasi asosiasi kausal. Hubungan dosis dan respons disebut ada, apabila perubahan pada dosis akan menyebabkan perubahan pula pada respons (keparahan atau kematian, atau frekuensi penyakit).

#### 5. Koherensi

Apakah kesimpulan asosiasi kausal ini sejalan dengan hasil penelitian di bidang lain? Apakah secara biologis hal itu dapat terjadi, atau secara teoritis dimungkinkan.

Semua kriteria ini tidak berdiri sendiri – sendiri. Asosiasi kausal harus didukung oleh sebagian besar kriteria tadi. Lebih baik lagi kiranya apabila asosiasi kausal ini kemudian didapat di dukung oleh penjelasan mekanisme terjadinya penyakit atau proses patologis.

### 5. Studi Intervensi

Tujuan epidemiologi yang penting adalah mencegah terjadinya penyakit/wabah dengan melakukan intervensi. Studi intervensi, seperti telah dikemukakan terdahulu, adalah studi yang ditujukan untuk mencegah wabah/penyakit. Studi ini membuat desain program yang secara teoritis baik, dan di uji secara terbatas untuk melihat efisiensinya, apakah dapat diterima masyarakat dan tidak mempersulit hidup mereka.

Seleksi populasi experimental dilakukan dengan memperhatikan beberapa kriteria:

- Kesamaan karakteristik demografi
- Kemudahan dan aksesibiliti
- Insiden penyakit yang akan dicegah, semakin tinggi insidensi, semakin sedikit populasi yang diteliti
- Besarnya populasi yang diperlukan, sehingga didapat kondisi yang perbedaan yang bermakna secara statistik. Yang diperhatikan adalah insidens, dan perbedaannya yang mungkin ada di populasi yang dibandingkan.

#### 1. Seleksi Populasi

Untuk melakukan seleksi populasi, dapat dilakukan seperti berikut:

##### a. Randomisasi Peserta

Randomisasi adalah seleksi dan pengelompokkan populasi yang dilakukan

setelah masyarakat terpilih di undang dan bersedia berpartisipasi di dalam studi.

b. **Prosedur Double Blind**

Prosedur ini adalah cara pengelompokkan dengan blind/buta atau tanpa sepengetahuan kedua belah pihak peneliti dan yang diteliti. Cara penilaian outcome/ hasil penelitian juga dilakukan dengan prosedur double blind.

c. **Stratifikasi Kelompok**

Kelompok peserta penelitian seringkali perlu diklasifikasikan atas dasar berbagai atribut, atau faktor yang berpengaruh terhadap penyakit.

## **6. Interpretasi Penelitian**

Pada akhir penelitian epidemiologi seperti biasanya, dilakukan interpretasi hasil. Hasil dapat menggembirakan dan tidak menggembirakan tergantung sesuai tidaknya hasil dengan hipotesa atau expetasi.

1) **Kelompok Studi/Intervensi**

Program studi yang dievaluasi adalah seluruh program yang ditawarkan pada polapulasi.

Kesulitan yang mungkin ditemui dalam studi intervensi ini adalah terjadinya drop-out akibat peserta tidak menyukai program, atau mereka berubah pikiran, sehingga kesimpulan tidak memuaskan.

2) **Kelompok Kontrol**

Kelompok kontrol tidak dapat terasing sama sekali dari kegiatan sehari-hari seperti biasanya. Mereka mungkin juga melakukan olah raga, hal mana tidak dapat dicegah. Efek yang mungkin terjadi tentunya jelas mengurangi signifikansi perbedaan. Apabila studi ini lam, maka kejadian tersebut semakin besar pengaruhnya, dan juga seperti halnya pada kelompok studi ,pada kelompok kontrol dapat pula terjadi drop out dengan alasan yang sama.

3) **Penilaian Efek**

4) Efek suatu program harusnya dinilai secara double blind juga, sehingga tidak terjadi bias pada penilai. Apabila ada pengukuran efek yang lebih obyektif (pengukuran kuantitatif), maka bias akan berkurang.

## **7. Desain Sekuensial**

Seringkali orang sulit mendapatkan cukup peserta untuk suatu program studi intervensi. Untuk itu dikenal desain sekuensial, dimana peserta itu berpartisipasi dalam program tidak secara serentak. Dengan demikian bisa terjadi, bahwa penilaian studi berjalan bersama-sama dengan pengelompokkan peserta baru.

## **8. Terjadinya Masalah Kesehatan dalam Pelayanan Kebidanan**

Dengan menggunakan paradigma Epidemiologi Klasik yang menganggap terjadinya penyakit / masalah kesehatan sebagai hasil akhir interaksi antara pejamu, agen, dan lingkungan, maka dalam pelayanan kebidanan:

- Pejamu adalah ibu hamil
- Agen adalah hasil konsepsi, yaitu janin / fetus yang ada dalam kandungan ibu hamil
- Lingkungan adalah lingkungan sosial-budaya serta pelayanan kesehatan yang diterima oleh ibu hamil

Apabila dalam penyakit / masalah kesehatan pada umumnya agen merupakan faktor yang harus diupayakan untuk dieliminasi, pada pelayanan kebidanan hasil konsepsi adalah sesuatu yang harus dilindungi, yang pada gilirannya dapat menimbulkan masalah kesehatan tersendiri.

## **9. Faktor-faktor Risiko dalam Pelayanan Kebidanan**

Faktor-faktor risiko bagi kematian ibu hamil dapat diklasifikasikan menjadi empat kategori:

### **1. Faktor-faktor reproduksi:**

- (a) Usia
- (b) Paritas
- (c) Kehamilan tak diinginkan

### **2. Faktor-faktor komplikasi kehamilan:**

- (a) Perdarahan pada abortus spontan

- (b) Kehamilan ektopik
- (c) Perdarahan pada trimester III kehamilan
- (d) Perdarahan postpartum
- (e) Infeksi nifas
- (f) Gestosis
- (g) Distosia
- (h) Abortus provokatus

3. **Faktor-faktor pelayanan kesehatan:**

- (a) Kesukaran untuk memperoleh pelayanan kesehatan maternal
- (b) Asuhan medis yang kurang baik
- (c) Kekurangan tenaga terlatih dan obat-obatan esensial

4. **Faktor-faktor sosial-budaya:**

- (a) Kemiskinan dan ketidakmampuan membayar pelayanan yang baik
- (b) Ketidaktahuan dan kebodohan
- (c) Kesulitan transportasi
- (d) Status wanita yang rendah
- (e) Pantangan makanan tertentu pada wanita hamil

Untuk menangani masalah kematian ibu hamil Departemen Kesehatan RI dengan bantuan WHO, UNICEF, dan UNDP sejak tahun 1990-1991 telah melaksanakan program *Safe Motherhood*. Upaya intervensi dalam program tersebut yang dinamakan sebagai **Empat Pilar *Safe Motherhood*** adalah:

1. Keluarga Berencana
2. Pelayanan ante-natal
3. Persalinan yang aman
4. Pelayanan kebidanan esensial

## 10. Ukuran Epidemiologi

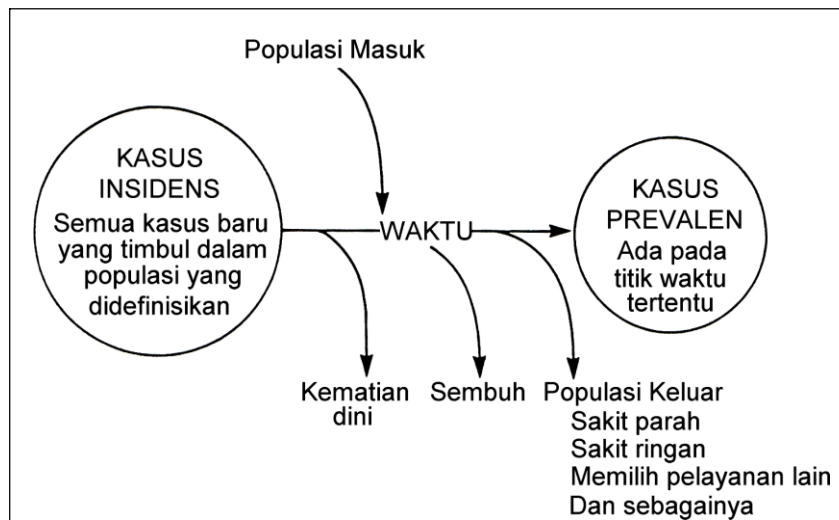
Secara substantif menurut peristiwa yang dipelajari, ukuran epidemiologi dibedakan

atas **ukuran fertilitas** (peristiwa kelahiran), **ukuran morbiditas**, dan **ukuran mortalitas**, sedangkan berdasarkan aspek statistik yang akan dievaluasi, ukuran epidemiologi dibedakan atas **ukuran frekuensi**, **ukuran asosiasi**, dan **ukuran dampak**.

### A. Kasus insidens dan prevalen

Ukuran frekuensi penyakit (morbiditas) adalah insidens dan prevalensi.

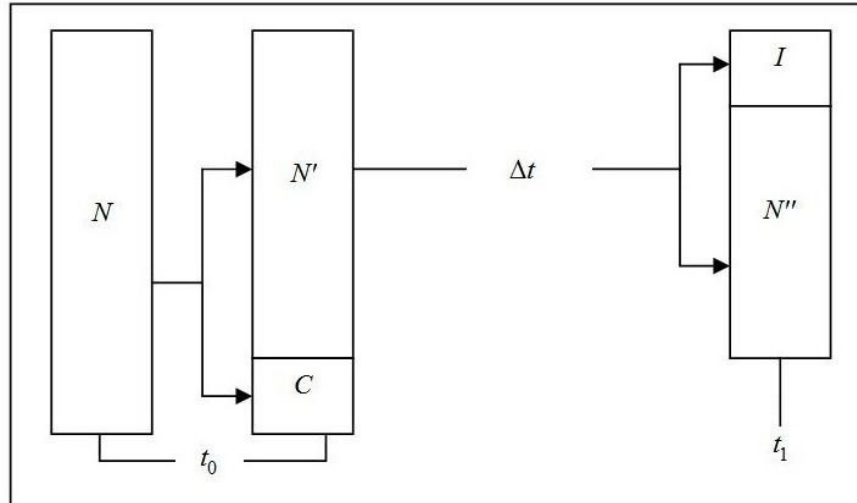
**Insidens** suatu penyakit (kasus insidens) adalah jumlah kasus baru yang didapatkan selama periode tertentu, sedangkan **kasus prevalen** adalah jumlah kasus (lama) yang ada pada suatu titik waktu pengamatan tertentu.



**Diagram .4. Kasus insidens dan kasus prevalen**

### B. Incidence risk dan prevalensi

Misalkan pada awal pengamatan dimiliki populasi berukuran  $N$ , yang terdiri atas  $N'$  orang sehat dan  $C$  penderita penyakit X. Selama periode pengamatan ditemukan  $I$  kasus baru penyakit X (diagram .5).



**Diagram .5. Pengukuran frekuensi penyakit**

- $N$  : anggota populasi pada saat  $t_0$
- $N'$  : anggota populasi sehat (tidak sakit) pada saat  $t_0$
- $C$  : jumlah kasus lama (anggota populasi yang sakit) pada saat  $t_0$
- $t_0 N''$  : anggota populasi sehat (tidak sakit) pada saat  $t_1$
- $I$  : jumlah kasus baru yang timbul selama periode  $(t_0; t_1)$

- **Incidence risk** (*incidence proportion; cumulative incidence*) selama periode  $(t_0; t_1)$ , dinyatakan dengan lambang **CI** adalah:

$$CI = \frac{I}{N'} \quad (4.1)$$

- **Prevalensi** (*prevalence; point prevalence*) pada saat dengan lambang **P** adalah:

$$P = \frac{C}{N} \quad (4.2)$$

- **Period prevalence** selama periode  $(t_0; t_1)$ , dinyatakan dengan lambang **PP** adalah:

$$PP = \frac{C + I}{N} \quad (4.3)$$

**Attack risk** adalah *incidence risk* untuk penyakit yang berlangsung dalam periode yang relatif sangat singkat, sehingga tidak perlu dinyatakan periodenya.

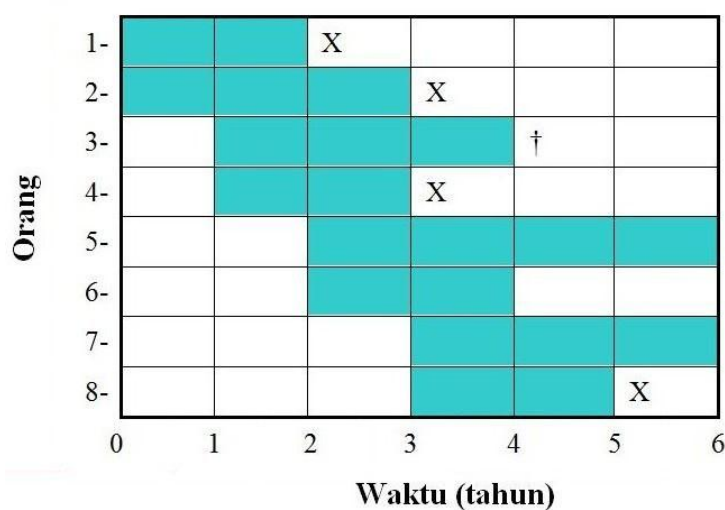
### C. Person-time dan incidence rate

**Person-time** (waktu-orang) menyatakan jumlah lama pengamatan terhadap tiap anggota suatu kelompok atau populasi. Lama pengamatan ini dimulai sejak seorang anggota mulai diamati sampai dengan yang bersangkutan mulai menderita penyakit, meninggal oleh sebab lain, menghilang dari pengamatan (atrissi; *drop-out*), atau periode pengamatan berakhir.

**Contoh .4:**

Misalkan dilakukan pengamatan terjadinya penyakit X terhadap kelompok beranggotakan 8 orang selama 6 tahun:

- Anggota 1 dan 2 diamati sejak tahun ke-0 (awal pengamatan), anggota 3 dan 4 sejak tahun ke-1, anggota 5 dan 6 sejak tahun ke-2, serta anggota 7 dan 8 sejak tahun ke-3.
- Anggota 1 terkena penyakit X pada akhir tahun ke-2, anggota 2 dan 4 pada akhir tahun ke-3, serta anggota 8 pada akhir tahun ke-5.
- Anggota 3 meninggal bukan oleh penyakit X pada akhir tahun ke-4.
- Anggota 6 menghilang dari pada akhir tahun ke-4.
- Anggota 5 dan 7 tidak terkena penyakit X sampai dengan akhir tahun ke-6 (akhir pengamatan).



**Diagram .6. Person-time pada kelompok beranggotakan delapan orang yang diamati selama enam tahun**

X : Awitan penyakit X (kasus baru)

† : Meninggal oleh sebab lain

- *Person-time* untuk data yang ada diagram 4.6 adalah:

$$PT = (2 + 3 + 3 + 2 + 4 + 2 + 3 + 2) \text{ tahun} = 21 \text{ tahun}$$

- Kasus insidens pada diagram 2 adalah:

$$I = 4 \text{ kasus}$$

- ***Incidence rate*** (*incidence density*), dinyatakan dengan lambang *ID* adalah:

$$ID = \frac{I}{P} \quad (4.4)$$

Untuk data pada di sini, *incidence rate* penyakit X adalah:

$$ID = \frac{4}{21} \text{ tahun}^{-1}$$

**Untuk data populasi atau kelompok berukuran besar**, perhitungan *person-time* secara eksak sukar dilakukan, sehingga untuk pendekatan digunakan **ukuran populasi atau kelompok pada pertengahan periode** pengamatan yang dianggap sebagai jumlah orang diamati.

***Contoh .5:***

Misalkan di kota A yang berpenduduk 5,000 orang pada awal 2003 terdapat 120 orang penderita penyakit kronis X. Pada awal 2004 jumlah penduduk kota A berkurang menjadi 4,820 orang. Selama tahun 2003 dan 2004 ditemukan 20 kasus baru penyakit X. Apabila semua kasus penyakit X dapat diikuti sampai dengan akhir 2004 (tidak ada *withdrawal*), maka:

- Prevalensi penyakit X pada awal 2003 adalah:

$$ID = \frac{120}{5000} = 0.024$$

- *Incidence risk* untuk periode 2003-2004 adalah:

$$ID = \frac{20}{5000-120} = 0.004$$

- *Incidence rate* per tahun adalah:

$$ID = \frac{20}{(4820)-(2)} = 0.004$$

#### D. Mortalitas

*Death risk* dan *death rate* menyatakan tingkat kematian secara umum tanpa memandang sebab kematian, biasanya digunakan untuk populasi atau kelompok berukuran besar:

$$Death\ risk = \frac{\text{Jumlah kematian selama periode tertentu}}{\text{Jumlah penduduk pada awal periode}} \quad (4.5)$$

$$Death\ rate = \frac{\text{Jumlah kematian selama periode tertentu}}{\text{Jumlah penduduk pada pertengahan periode}} \quad (4.6)$$

Tingkat mortalitas dan fatalitas biasanya digunakan untuk kelompok yang berukuran lebih kecil, yaitu populasi atau kelompok penderita penyakit tertentu:

$$Mortality\ risk = \frac{\text{Jumlah kematian karena penyakit tertentu selama periode tertentu}}{\text{Jumlah penduduk pada awal periode}} \quad (4.7)$$

$$Mortality\ rate = \frac{\text{Jumlah kematian karena penyakit tertentu selama periode tertentu}}{\text{Jumlah person-time pengamatan terhadap penduduk}} \quad (4.8)$$

$$Fatality\ risk = \frac{\text{Jumlah kematian karena penyakit tertentu selama periode tertentu}}{\text{Jumlah penderita penyakit yang sama pada awal periode}} \quad (4.9)$$

$$Fatality\ rate = \frac{\text{Jumlah kematian karena penyakit tertentu selama periode tertentu}}{\text{Jumlah person-time pengamatan terhadap penderita penyakit yang sama}} \quad (4.10)$$

Jika **ukuran populasi atau kelompok besar**, sebagai denominator pada *mortality rate* dan *fatality rate* digunakan **jumlah penduduk dan dan jumlah penderita pada pertengahan periode pengamatan**.

**E. Ukuran frekuensi dalam Epidemiologi**

Sesuai dengan uraian di atas mengenai ukuran Epidemiologi (termasuk bahasan mengenai *risk* dan *rate*), pada tabel 4.2 diperlihatkan ringkasan ukuran frekuensi absolut dan relatif untuk fertilitas, morbiditas, dan mortalitas. Walaupun demikian, dalam praktik masih banyak terjadi kerancuan untuk penggunaan istilah *risk* dan *rate* (serta **rasio**).

**Tabel .2. Ukuran frekuensi untuk fertilitas, morbiditas, dan mortalitas**

	Frekuensi	
	Absolut	Relatif
<b>Fertilitas</b>	Jumlah kelahiran	<i>(Crude) birth rate</i> <i>Fertility rate</i>
<b>Morbiditas</b>	Kasus insidens	<i>Incidence risk</i>
	Kasus prevalen	<i>Incidence rate</i> <i>(Point) prevalence</i> <i>Period prevalence</i>
<b>Mortalitas</b>	Kasus mortalitas	<i>Mortality risk</i>
		<i>Mortality rate</i>
		<i>Fatality risk</i>
		<i>Fatality rate</i>
		<i>Death risk</i> <i>Death rate</i>

Istilah-istilah di bawah adalah yang lazim digunakan untuk ukuran standar dalam kepustakaan Epidemiologi untuk layanan kebidanan, walaupun seringkali tidak mencerminkan pengertian mengenai *rate* sebagaimana mestinya:

<p><b>Angka kelahiran kasar</b> (<i>crude birth rate; CBR</i>)</p> $CBR = \frac{\text{Jumlah bayi lahir hidup}}{\text{Jumlah penduduk pada pertengahan tahun}} \times 1000 \quad (4.11)$
--

**Angka fertilitas** (*fertility rate; FR*)

$$FR = \frac{\text{Jumlah bayi lahir hidup}}{\text{Jumlah wanita 15-49 tahun}} \times 1000 \quad (4.12)$$

**Angka kematian ibu** (*maternal mortality ratio; MMR*)

$$MMR = \frac{\text{Jumlah kematian ibu hamil}}{\text{Jumlah lahir hidup + lahir mati}} \times 10,000 \quad (4.13)$$

**Kematian ibu hamil:** kematian yang terjadi pada ibu karena kehamilan, persalinan, dan masa nifas. Dalam praktik, karena kesulitan untuk memperoleh data, denominator-nya biasa diganti dengan jumlah kelahiran hidup yang tercatat.

**Angka kematian perinatal** (*perinatal mortality ratio; PMR*)

$$PMR = \frac{\text{Jumlah lahir mati + bayi mati minggu pertama}}{\text{Jumlah lahir hidup + lahir mati}} \times 1000 \quad (4.14)$$

**Kematian perinatal:** Kelahiran mati dan kematian yang terjadi sebelum bayi mencapai usia 1 minggu. Seperti halnya dengan *MMR*, denominator di sini pun biasanya diganti dengan jumlah kelahiran hidup yang tercatat.

**Angka kematian bayi** (*infant mortality ratio; IMR*)

$$IMR = \frac{\text{Jumlah kematian bayi selama 1 tahun}}{\text{Jumlah lahir hidup pada tahun yg sama}} \times 1000 \quad (4.15)$$

**Kematian bayi:** Kematian sebelum bayi mencapai usia 1 tahun

Kerancuan antara penggunaan *risk* dan *rate* juga tampak pada kelaziman untuk menggunakan istilah *case fatality rate* dan *attack rate* untuk mengacu pada pengertian *fatality risk* dan *attack risk*.

## F. Surveilans Epidemiologi

**Surveilans** adalah proses pengumpulan, analisis, interpretasi, dan penyebaran informasi deskriptif secara kontinu dan sistematis untuk pemantauan masalah kesehatan. **Sistem surveilans** adalah jaringan orang dan kegiatan yang memelihara proses ini dan dapat berfungsi pada berbagai tingkatan, dari yang lokal sampai dengan internasional.

Tujuan surveilans secara umum dapat berupa:

1. **Epidemiologi deskriptif** masalah kesehatan: Sasaran utama di sini adalah pemantauan *trend*. Adanya peningkatan kejadian kesehatan yang tak diinginkan akan mewaspadakan petugas kesehatan untuk melakukan penyelidikan lebih lanjut.
2. Kaitan dengan **pelayanan kesehatan**: Di tingkat komunitas, surveilans acapkali merupakan bagian integral penyampaian pelayanan preventif dan terapeutik, terutama untuk penyakit menular yang intervensi terapeutik ataupun profilaksisnya dapat diberikan. Intervensi demikian dilaksanakan berdasarkan laporan kasus dari surveilans.
3. Kaitan dengan **penelitian**: Data surveilans saja umumnya tidak cukup rinci bagi kebutuhan penelitian, namun dapat memberi arahan bagi peneliti untuk melakukan penyelidikan lebih lanjut.
4. Evaluasi **intervensi**: Evaluasi efek intervensi bersifat kompleks, namun evaluasi berskala penuh sering tidak layak untuk dikerjakan. Pemantauan *trend* dengan surveilans di sini dapat menghasilkan penilaian dampak intervensi yang memadai dengan biaya yang relatif murah.
5. **Proyeksi**: Data pemantauan *trend* dibutuhkan oleh perencana untuk mengantisipasi kebutuhan pelayanan kesehatan di waktu mendatang.
6. **Pendidikan dan kebijakan kesehatan**: Dengan penyebarluasan secara efektif, data surveilans dapat dimanfaatkan pula oleh publik, media, dan pemimpin politik. Informasi demikian bersifat mendidik bagi mereka yang secara langsung bertanggung jawab atas pemberian pelayanan kesehatan dan mereka yang mengendalikan atau mempengaruhi alokasi sumber daya kesehatan.

Di Indonesia, surveilans epidemiologi yang dilaksanakan oleh Kementerian Kesehatan terutama ditujukan untuk digunakan sebagai dasar upaya **pemberantasan penyakit**.

Beberapa pertanyaan yang perlu dijawab pada program pemberantasan

penyakit adalah:

- Apakah penyakit yang akan diberantas benar merupakan masalah dan seberapa besar masalahnya?
- Apakah program pemberantasan berlangsung sesuai dengan yang diinginkan?
- Apakah program pemberantasan mencapai hasil yang diinginkan?

Karena tujuan utama surveilans adalah menunjang program pemberantasan penyakit, maka laporan rutin yang disampaikan harus lengkap, konsisten, kontinu, tepat waktu.

Hubungan dan kerja sama antara surveilans dan program yang ditunjang harus memiliki lalu lintas dua arah dan bersifat timbal balik.

Untuk melaksanakan surveilans epidemiologi dibutuhkan tenaga kesehatan yang terampil dalam bidang epidemiologi, memahami manfaat data yang dikumpulkan, serta memiliki motivasi yang tinggi di bidang pekerjaannya.

#### ***Contoh 4.6:***

Contoh berikut menunjukkan data laporan bulanan rutin propinsi Bali mengenai penyakit campak yang diterima Subdirektorat Surveilans selama empat tahun berturut-turut, yaitu 1981 sampai dengan 1984. Laporan ini cukup lengkap dan konsisten, serta dikirimkan secara kontinu, sehingga memenuhi syarat untuk analisis *trend*.

Dari 12 rumah sakit yang mengirimkan laporan, hanya sembilan yang diikutsertakan dalam analisis, karena hanya sembilan rumah sakit ini yang tidak pernah absen mengirimkan laporannya selama empat tahun berturut-turut.

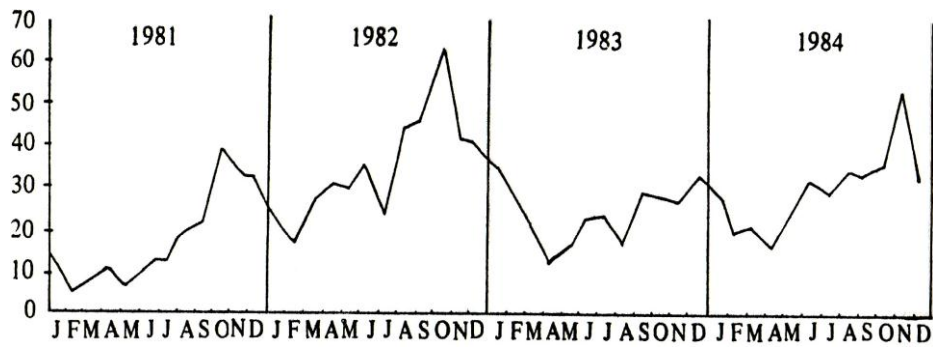
Penyajian data di atas dalam bentuk grafik (diagram 4.7) memperlihatkan adanya peningkatan jumlah kasus penyakit campak setiap tahun dengan puncak pada bulan Oktober-November, lalu

menurun kembali sehingga mencapai titik terendah pada bulan Februari-Mei.

**Tabel .3. Jumlah bulanan kasus penyakit campak yang dirawat di sembilan rumah sakit di propinsi Bali, 1981-1984**

Tahun	Bulan												Jumlah
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1981	14	6	8	12	7	11	12	18	22	41	34	34	219
1982	22	16	27	31	29	35	23	45	45	64	41	40	418
1983	36	29	23	12	16	24	24	17	30	29	28	34	302
1984	29	21	22	17	22	32	28	34	34	36	54	31	360
<b>Jumlah</b>	101	72	80	72	74	102	87	114	131	170	157	139	1299

Sumber data: RS Singaraja, Negara, Tabanan, Wanangaya, Sanglah, Gianyar, Bangli, Klungkung, dan Amlapura.



**Diagram .7. Jumlah kasus campak di sembilan rumah sakit di propinsi Bali, 1981-1984**

# LATIHAN

## Bagian Pertama

*Pilihlah satu jawaban yang paling benar!*

1. Topik kajian Epidemiologi dalam layanan Kebidanan adalah:
  - A. Distribusi dan determinan peristiwa morbiditas dalam layanan Kebidanan.
  - B. Distribusi peristiwa mortalitas dalam layanan Kebidanan.
  - C. Determinan peristiwa mortalitas dalam layanan Kebidanan.
  - D. Semuanya benar.
2. Penyebab utama kematian ibu hamil adalah sebagai berikut, kecuali:
  - A. Perdarahan.
  - B. Gemelli.
  - C. Infeksi.
  - D. Gestosis.
3. Angka kematian ibu (*maternal mortality ratio*) adalah:
  - A. Jumlah kematian ibu hamil dalam 1000 persalinan.
  - B. Jumlah kematian ibu hamil dalam 100,000 persalinan.
  - C. Jumlah kematian ibu hamil per 1000 kelahiran hidup.
  - D. Jumlah kematian ibu hamil per 100,000 kelahiran hidup.
4. Kematian ibu hamil mencakup kematian yang terjadi pada ibu selama periode berikut, **kecuali**:
  - A. Kehamilan.
  - B. Persalinan.
  - C. Masa nifas.
  - D. Periode antar kehamilan.
5. Angka kematian ibu di Indonesia menurut data tahun 1994 kurang lebih adalah:
  - A. 150 per 100,000 kelahiran hidup.
  - B. 230 per 100,000 kelahiran hidup
  - C. 390 per 100,000 kelahiran hidup.
  - D. 1,300 per 100,000 kelahiran hidup.
6. Data terakhir untuk Angka Kematian Ibu (AKI) di Indonesia menurut Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) 2002/2003 adalah:
  - A. 307 per 100.000 kelahiran hidup
  - B. 334 per 100.000 kelahiran hidup
  - C. 390 per 100.000 kelahiran hidup

- D. 470 per 100.000 kelahiran hidup
7. Angka kematian ibu tertinggi di Indonesia didapatkan pada propinsi:
- A. DKI Jakarta.
  - B. Yogyakarta.
  - C. Jawa Timur.
  - D. Nusa Tenggara Barat.
8. Target angka kematian ibu menuju 'Indonesia Sehat 2010' adalah:
- A. 50 per 100,000 kelahiran hidup
  - B. 100 per 100,000 kelahiran hidup
  - C. 150 per 100,000 kelahiran hidup
  - D. 200 per 100,000 kelahiran hidup
9. Target jumlah bidan per 10,000 penduduk menuju 'Indonesia Sehat 2010' adalah:
- A. 10 orang bidan
  - B. 100 orang bidan
  - C. 1000 orang bidan
  - D. 10,000 orang bidan
10. Untuk ibu hamil berusia lebih daripada 35 tahun, angka kematian fetus tertinggi didapatkan pada ibu yang melahirkan:
- A. Anak pertama.
  - B. Anak kedua.
  - C. Anak ketiga.
  - D. Angka kematian fetus tak terkait dengan urutan kelahiran anak.
11. Risiko untuk melahirkan bayi dengan sindroma Down terutama didapatkan pada ibu hamil pada kelompok usia:
- A. 20 tahun ke bawah.
  - B. 35 tahun ke atas.
  - C. A) dan B) benar.
  - D. A) dan B) salah.
12. Indikator utama bagi hasil konsepsi pada kehamilan adalah:
- A. Angka kematian perinatal.
  - B. Angka kematian neonatal.
  - C. Angka kematian bayi.
  - D. Semuanya salah.
13. Gangguan jiwa yang terkait dengan kehamilan dan masa nifas paling sering mulai menampakkan gejalanya pada:
- A. Bulan pertama kehamilan.
  - B. Bulan ketiga kehamilan.

- C. Bulan pertama masa nifas.  
D. Bulan ketiga masa nifas.
14. Contoh faktor reproduksi yang menjadi faktor risiko bagi kematian ibu hamil antara lain yaitu:
- A. Abortus provokatus.  
B. Asuhan medis yang kurang baik.  
C. Kehamilan yang tak diinginkan.  
D. Status wanita yang rendah.
15. Contoh faktor risiko komplikasi kehamilan bagi kematian ibu hamil yaitu:
- A. Kehamilan tak diinginkan.  
B. Kesukaran memperoleh layanan kesehatan maternal.  
C. Abortus provokatus.  
D. Kesulitan transportasi.
16. Yang **tidak** termasuk dalam upaya intervensi *Safe Motherhood* adalah:
- A. Keluarga Berencana.  
B. Pelayanan ante-natal.  
C. Persalinan yang aman.  
D. Vaksinasi balita.
17. Rumus indeks massa tubuh (BMI, *body mass index*) yang lazim digunakan pada saat ini ialah ( $W = weight$ , berat badan dalam kg;  $H = height$ , tinggi badan dalam m):
- A.  $W / H$   
B.  $W / H^2$   
C.  $W^{1/3} / H$   
D.  $H / W^{1/3}$
18. Dengan menggunakan rumus pada soal No. 17, kriteria obesitas adalah: A. BMI > 20.00  
B. BMI > 25.00  
C. BMI > 30.00  
D. Semuanya salah
19. Hormon yang dihasilkan oleh adiposit (sel lemak) dan terkait dengan penurunan risiko miokard infark ialah:
- A. Adiponektin  
B. Adipsin  
C. Leptin  
D. Properdin
20. Virus yang dianggap terkait dengan kejadian karsinoma serviks adalah:
- A. *Human papilloma virus*  
B. *Human immunodeficiency virus*

- C. *Haemophilus influenzae type b*
  - D. Semuanya salah
21. Macam imunisasi yang **tidak** termasuk dalam PPI (Program Pengembangan Imunisasi) di Indonesia adalah:
- A. BCG
  - B. Hepatitis A
  - C. DPT
  - D. Morbilli
22. Kriteria hipertensi menurut WHO yaitu:
- A. Tekanan darah sistolik  $\geq$  130 mm Hg dan/atau tekanan darah diastolik  $\geq$  85 mm Hg
  - B. Tekanan darah sistolik  $\geq$  140 mm Hg dan/atau tekanan darah diastolik  $\geq$  90 mm Hg
  - C. Tekanan darah sistolik  $\geq$  160 mm Hg dan/atau tekanan darah diastolik  $\geq$  100 mm Hg
  - D. Tekanan darah sistolik  $\geq$  180 mm Hg dan/atau tekanan darah diastolik  $\geq$  110 mm Hg

## Bagian Kedua

*Pilihlah satu jawaban yang paling benar!*

1. Secara substantif, menurut peristiwa yang diamati ukuran Epidemiologi dikelompokkan menjadi:
  - A. Kasus insidens dan kasus prevalens.
  - B. *Risk, rate*, dan rasio.
  - C. Ukuran fertilitas, ukuran morbiditas, dan ukuran mortalitas.
  - D. Ukuran frekuensi, ukuran asosiasi, dan ukuran dampak.
  
2. Pilihlah yang benar:
  - A. Kasus insidens adalah jumlah kasus lama yang ada dalam sebuah populasi.
  - B. Kasus prevalen adalah jumlah kasus baru yang terjadi selama masa pengamatan dalam sebuah populasi.
  - C. A) dan B) benar.
  - D. A) dan B) salah.
  
3. Jumlah kasus baru yang terjadi selama masa pengamatan dibagi jumlah anggota populasi yang sehat pada awal periode pengamatan adalah:
  - A. *Incidence rate*
  - B. *Incidence density*
  - C. *Cumulative incidence*
  - D. Prevalensi.
  
4. *Incidence risk* adalah:
  - A. Jumlah kasus insidens dibagi dengan jumlah anggota populasi pada awal periode pengamatan.
  - B. Jumlah kasus insidens dibagi dengan jumlah anggota populasi pada pertengahan periode pengamatan.
  - C. Jumlah kasus insidens dibagi dengan jumlah anggota populasi berisiko pada awal periode pengamatan.
  - D. Jumlah kasus insidens dibagi dengan jumlah anggota populasi berisiko pada pertengahan periode pengamatan
  
5. Pengertian *rate* dalam bidang Epidemiologi adalah:
  - A. Jumlah kasus lama per jumlah penduduk.
  - B. Jumlah kasus baru selama periode tertentu per jumlah penduduk sehat pada awal pengamatan.
  - C. Jumlah kasus baru per satuan waktu pengamatan.
  - D. Jumlah kasus baru per satuan orang-waktu pengamatan.
  
6. Faktor-faktor berikut akan meningkatkan nilai prevalensi penyakit, **kecuali**:
  - A. Durasi penyakit yang lebih lama
  - B. Perpanjangan usia hidup pasien tanpa diberi pelayanan kesehatan
  - C. Peningkatan angka kesembuhan kasus

- D. Perbaikan fasilitas diagnostik penyakit
7. Jumlah kasus insidens yang tinggi disertai jumlah kasus prevalen yang rendah dapat terjadi jika didapatkan:
- A. Angka kematian yang tinggi.
  - B. Angka kesembuhan yang rendah.
  - C. A) dan B) benar.
  - D. A) dan B) salah.
8. Dalam sebuah survei, prevalensi penyakit A ditemukan lebih tinggi daripada prevalensi penyakit B, sedangkan insidens dan pola musiman kedua penyakit sama. Penjelasan yang mungkin:
- A. Penderita penyakit B lebih cepat sembuh daripada penderita penyakit A.
  - B. Penderita penyakit B cepat mati, penderita penyakit A tidak.
  - C. Keduanya mungkin benar.
  - D. Keduanya salah.
9. Contoh *incidence risk* di antara yang di bawah ini adalah:
- A. Jumlah anak penderita miopia yang berusia di bawah 13 tahun di Jakarta pada tanggal 1 Januari 2006 dibagi jumlah anak berusia di bawah 13 tahun di Jakarta pada tanggal 1 Januari 2006.
  - B. Jumlah bayi berusia di bawah 1 tahun yang meninggal karena kasus diare di Jakarta selama tahun 2005 dibagi jumlah kelahiran hidup di Jakarta selama tahun 2005.
  - C. Jumlah penderita baru kasus gangguan jiwa yang terkait dengan kehamilan dan masa nifas di Jakarta selama tahun 2005 dibagi jumlah penduduk wanita kota Jakarta yang tidak menderita gangguan jiwa pada awal tahun 2005.
  - D. Jumlah penderita baru kasus demam berdarah di Jakarta selama tahun 2005 dibagi jumlah penduduk bukan penderita demam berdarah di Jakarta pada awal tahun 2005.

*Untuk soal No. 10 s.d. 12:*

Pada awal 2006, di sebuah kota yang berpenduduk 60,000 orang, terdapat 5,500 penderita lama penyakit X dan selama periode awal 2006 s.d. akhir 2007 ditemukan 2,000 penderita baru penyakit X. Pada akhir 2007 jumlah penduduk kota tersebut adalah 56,000 orang.

10. Prevalensi penyakit X pada awal 2006 adalah:
- A. 0.036
  - B. 0.048
  - C. 0.092
  - D. 0.130

11. *Incidence risk* penyakit X selama periode 2006-2007 adalah: A. 0.037  
 B. 0.048  
 C. 0.092  
 D. 0.130
12. *Incidence rate* penyakit X adalah:  
 A. 0.017 tahun<sup>-1</sup>  
 B. 0.037 tahun<sup>-1</sup>  
 C. 0.048 tahun<sup>-1</sup>  
 D. 0.130 tahun<sup>-1</sup>
13. Pada tanggal 20 Mei 2007, 87 orang penduduk Desa Karangsari (jumlah penduduk 460 orang) mengunjungi acara sosial dengan makan malam yang diselenggarakan oleh sebuah organisasi kemasyarakatan. Dalam waktu 3 hari, 39 di antara pengunjung menderita gejala gastrointestinal yang didiagnosis sebagai keracunan makanan. *Attack rate* adalah:  
 A. 45/100  
 B. 8.5/100  
 C. 8.9/100  
 D. 44.8/100
14. Angka fertilitas (*fertility rate*) adalah:  
 A.  $\frac{\text{Jumlah bayi lahir hidup} \times 1000}{\text{Jumlah penduduk}}$   
 B.  $\frac{\text{Jumlah bayi lahir hidup} \times 1000}{\text{Jumlah penduduk wanita}}$   
 C.  $\frac{\text{Jumlah bayi lahir hidup}}{\text{Jumlah penduduk wanita 15-49 tahun}}$   
 D.  $\frac{\text{Jumlah bayi lahir hidup} \times 1000}{\text{Jumlah kehamilan}}$
15. Kematian perinatal adalah:  
 A. Kematian sebelum bayi mencapai usia 1 tahun.  
 B. Kematian sebelum bayi mencapai usia 1 bulan.  
 C. Kematian sebelum bayi mencapai usia 1 minggu.  
 D. Kelahiran mati dan kematian sebelum bayi mencapai usia 1 minggu.

16. Kematian neonatal adalah:
- Kematian sebelum bayi mencapai usia 1 tahun.
  - Kematian sebelum bayi mencapai usia 1 bulan.
  - Kematian sebelum bayi mencapai usia 1 minggu.
  - Kelahiran mati dan kematian sebelum bayi mencapai usia 1 minggu.
17. Ukuran yang dapat digunakan sebagai indikator tingkat keganasan suatu penyakit ialah:
- Incidence risk*
  - Mortality risk*
  - Fatality risk*
  - Prevalensi.
18. Di RSIA "X" selama tahun 2007 tercatat 800 kelahiran, di antaranya lima kasus lahir mati. Dua puluh tiga bayi yang dilahirkan meninggal dalam minggu pertama kehidupannya. Angka kematian perinatal adalah:
- $(23/795) \times 1000$ .
  - $(23/800) \times 1000$ .
  - $(28/795) \times 1000$ .
  - $(28/800) \times 1000$ .
19. Pernyataan yang **tidak benar** mengenai aktivitas surveilans epidemiologi ialah:
- Merupakan proses pengumpulan data penyakit.
  - Berlangsung secara sporadis.
  - Bertujuan untuk membantu pemberantasan penyakit.
  - Semuanya benar.
20. Surveilans epidemiologi terutama dimaksudkan untuk mempelajari hal-hal berikut, **kecuali**:
- Besar masalah yang diakibatkan oleh penyakit yang diselidiki.
  - Hubungan antara pajanan yang ada dengan penyakit yang diselidiki.
  - Kelancaran pelaksanaan program pemberantasan penyakit.
  - Keberhasilan program pemberantasan penyakit.
21. Rancangan studi epidemiologi yang membandingkan kelompok terpajan dengan kelompok tidak terpajan adalah:
- Rancangan studi potong-lintang.
  - Rancangan studi kohort.
  - Rancangan studi kasus-kontrol.
  - Semuanya salah.
22. Rancangan studi untuk memperbandingkan kelompok sakit dengan kelompok tidak sakit (kontrol) adalah:
- Studi potong-lintang.
  - Studi kasus-kontrol.

- C. Studi kohort.
  - D. B) dan C) benar.
23. Rancangan studi yang digunakan untuk mengkaji data yang diperoleh pada satu titik pengamatan adalah:
- A. Studi potong-lintang.
  - B. Studi kasus-kontrol.
  - C. Studi kohort.
  - D. B) dan C) benar.

*Untuk soal nomor 24 s.d. 27:*

Seorang peneliti memantau 200 orang wanita yang berolahraga secara teratur dan 300 orang wanita yang tidak berolahraga teratur. Setelah 30 tahun pemantauan, 15 orang wanita dari kelompok yang berolahraga didiagnosis menderita osteoporosis, sedangkan dari kelompok yang tidak berolahraga 30 orang wanita didiagnosis menderita osteoporosis.

24. Penelitian ini menggunakan rancangan studi:
- A. Kasus-kontrol
  - B. Kohort
  - C. Potong-lintang
  - D. Eksperimental
25. Dalam terminologi metode penelitian, penamaan yang sesuai untuk variabel-variabel dalam penelitian di atas yaitu:
- A. Kebiasaan berolahraga dan kejadian osteoporosis adalah variabel dependen
  - B. Kebiasaan berolahraga dan kejadian osteoporosis adalah variabel independen
  - C. Kebiasaan berolahraga adalah variabel dependen dan kejadian osteoporosis adalah variabel independen
  - D. Kebiasaan berolahraga adalah variabel independen dan kejadian osteoporosis adalah variabel dependen
26. Ukuran epidemiologi yang paling relevan untuk mengkaji kemungkinan hubungan antara kebiasaan berolahraga dengan kejadian osteoporosis pada penelitian di atas adalah:
- A. Prevalensi
  - B. *Odds ratio*
  - C. *Incidence ratio*
  - D. *Incidence rate*
27. Ukuran asosiasi pada soal nomor 26 besarnya adalah:
- A. 0.72
  - B. 0.75
  - C. 1.33

D. 1.38

28. Dimiliki data berikut dari penelitian yang mengkaji kemungkinan hubungan antara golongan darah dengan kejadian ulkus peptikum:

Golongan darah	Ulkus peptikum		Jumlah
	Ada	Tidak ada	
Gol A	1272	9110	10382
Gol O	825	7994	8819
	2097	17104	19202

Seandainya hubungan antara golongan darah dengan kejadian ulkus peptikum tersebut terbukti ada, maka dapat disimpulkan bahwa:

- A. Golongan darah A merupakan faktor preventif bagi kejadian ulkus peptikum.
  - B. Golongan darah O merupakan faktor risiko bagi kejadian ulkus peptikum.
  - C. Golongan darah A merupakan faktor risiko bagi kejadian ulkus peptikum.
  - D. Semuanya salah.
29. Dalam sebuah penelitian epidemiologi, penelitiannya merekrut 100 anak penderita sindroma Kawasaki dan 100 anak yang bukan penderita sindroma Kawasaki. Pada kelompok anak penderita sindroma Kawasaki, 50 di antara telah terpajan dengan senyawaan C dalam waktu 3 minggu sebelumnya. Pada kelompok tanpa sindroma Kawasaki, 25 anak telah terpajan dengan senyawaan C. Estimasi *odds ratio* sindroma Kawasaki dalam kaitannya dengan pajanan terhadap senyawaan C adalah:
- A. 1.0
  - B. 2.0
  - C. 3.0
  - D. Tak dapat dihitung dari informasi yang diberikan

**BAB IX**  
**KUALITAS LAYANAN KEBIDANAN DI ASIA TENGGARA**

**Tabel IV.1. Angka kematian neonatal dan angka kematian ibu di beberapa wilayah Asia <sup>1)</sup>**

Negara	AKNeonatal *)	AKI **)
<b>Asia Selatan:</b>		
Bangladesh	36	380
Bhutan	38	420
India	43	540
Maldiva	37	110
Nepal	40	740
Pakistan	57	500
Sri Lanka	11	92
<b>Asia Tenggara:</b>		
Brunei Darussalam	4	37
Indonesia	18	230
Kamboja	40	450
Malaysia	5	41
Myanmar	40	360
Philipina	15	200
Singapura	1	15
Thailand	13	44
Timor-Leste	40	?
Vietnam	15	130
<b>Asia Timur:</b>		
China	21	56
Jepang	2	10
Korea Selatan	3	20
Korea Utara	22	67

\*) per 1000 kelahiran hidup; \*\*) per 100,000 kelahiran hidup

<sup>1)</sup> Menurut data WHO, 2000

**Tabel IV.2. Cakupan layanan ante-natal di beberapa wilayah Asia <sup>1)</sup>**

	<b>terlatih (%)</b>					
<b>Asia Selatan:</b>						
Bangladesh	39	2000	14	2003	44	2000
Bhutan	?	?	24	2000	?	?
India	65	1999	43	2000	43	1999
Maldiva	98	2001	70	2000	?	?
Nepal	49	2001	11	2001	35	2001
Pakistan	36	1997	20	1998	20	2001
Sri Lanka	?	?	97	2000	?	?
<b>Asia Tenggara:</b>						
Brunei	?	?	99	1999	?	?
Darussalam	97	2003	66	2003	57	2003
Indonesia	44	2000	32	2000	19	2000
Kamboja	?	?	97	2001	?	?
Malaysia	?	?	56	1997	28	1997
Myanmar	94	2003	60	2003	28	1998
Philipina	?	?	100	1998	53	1997
Singapura	?	?	99	2002	70	1997
Thailand	?	?	24	2002	?	?
Timor-Leste	70	2002	85	2002	56	2000
Vietnam						
<b>Asia Timur:</b>						
China	?	?	100	1996	?	?
Jepang	?	?	100	1997	67	1997
Korea Selatan	98	2000	97	2000	?	?
<b>Korea Utara</b>						

<sup>1)</sup> Menurut data WHO

## INDIKATOR INDONESIA SEHAT 2010

Indikator adalah variabel untuk membantu mengukur perubahan- perubahan yang terjadi, secara langsung ataupun tidak langsung (WHO, 1981).

Untuk mencapai visi pembangunan kesehatan 'Indonesia Sehat 2010, dalam pedoman indikator propinsi sehat dan kabupaten/kota sehat, telah ditetapkan 50 indikator, sebagian di antaranya yang berkaitan langsung dengan pelayanan kebidanan diperlihatkan pada tabel berikut.

**Tabel IV.3. Indikator kesehatan yang terkait dengan layanan kebidanan dan target yang hendak dicapai menuju 'Indonesia Sehat 2010'**

<b>Indikator</b>	<b>Target 2010</b>
<b>Mortalitas:</b>	
1. Angka kematian bayi per 1000 kelahiran hidup	
3. Angka kematian ibu melahirkan per 100.000 kelahiran hidup	
<b>Pelayanan kesehatan:</b>	
1. Persentase persalinan oleh tenaga kesehatan	
2. Persentase ibu hamil yang mendapat tablet Fe	
3. Persentase bayi yang mendapat ASI eksklusif	
<b>Sumber daya kesehatan:</b>	
1. Rasio bidan per 100.000 penduduk	
<b>Kontributor sektor terkait:</b>	
1. Persentase pasangan usia subur yang menjadi akseptor KB	

**Definisi:**

Angka kematian bayi per 1000 kelahiran hidup:	$\frac{\sum \text{kematian bayi di suatu wilayah tertentu selama 1 tahun}}{\sum \text{kelahiran hidup pada wilayah dan periode yang sama}} \times 1000$
Angka kematian ibu melahirkan per 100,000 kelahiran hidup:	$\frac{\sum \text{kematian ibu hamil di suatu wilayah tertentu selama 1 tahun}}{\sum \text{kelahiran hidup pada wilayah dan periode yang sama}} \times 100,000$
Persentase persalinan oleh tenaga kesehatan:	$\frac{\sum \text{persalinan yang ditolong tenaga kesehatan di suatu wilayah selama 1 tahun}}{\sum \text{persalinan yang terjadi pada wilayah dan tahun yang sama}} \times 100\%$
Persentase ibu hamil yang mendapat tablet Fe:	$\frac{\sum \text{ibu hamil yang mendapat tablet Fe di suatu wilayah selama 1 tahun}}{\sum \text{ibu hamil yang ada pada wilayah dan tahun yang sama}} \times 100\%$
Persentase bayi yang mendapat ASI eksklusif:	$\frac{\sum \text{bayi yang mendapat ASI eksklusif di suatu wilayah selama 1 tahun}}{\sum \text{bayi yang ada pada wilayah dan tahun yang sama}} \times 100\%$
Rasio bidan per 100,000 penduduk:	$\frac{\sum \text{bidan yang memberikan pelayanan kesehatan di suatu wilayah}}{\sum \text{penduduk pada wilayah dan tahun yang sama}} \times 100,000$
Persentase pasangan usia subur yang menjadi akseptor KB:	$\frac{\sum \text{pasangan usia subur peserta KB aktif di suatu wilayah pada periode tertentu}}{\sum \text{pasangan usia subur yang ada pada wilayah dan periode yang sama}} \times 100\%$

- Kematian bayi adalah kematian yang terjadi sebelum bayi mencapai usia satu tahun.
- Kematian ibu hamil adalah kematian yang terjadi pada ibu karena kehamilan, persalinan, dan masa nifas.
- Pasangan usia subur adalah wanita berusia 15-49 tahun dengan status menikah.

## RANCANGAN STUDI EPIDEMIOLOGI

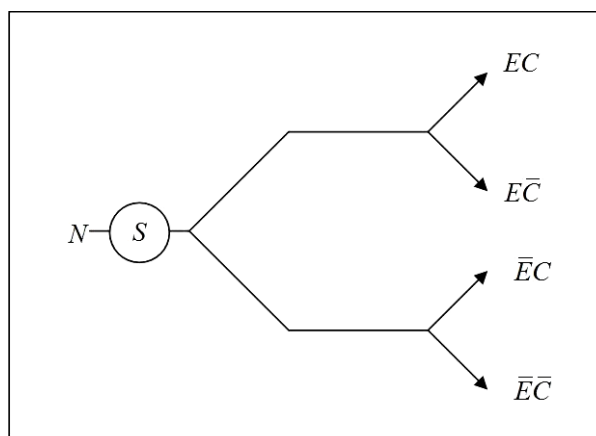
Dikenal berbagai rancangan studi pada penelitian Epidemiologi yang dimaksudkan untuk mempelajari hubungan antara pajanan dengan kejadian penyakit, sesuai dengan cara pengumpulan data yang akan dan dapat dijalani serta jenis data yang akan dikumpulkan. Di sini hanya akan diperlihatkan tiga rancangan studi dasar yang lazim digunakan pada penelitian observasional dalam Epidemiologi Lapangan, yaitu **rancangan studi potong-lintang** (*cross-sectional*), **rancangan studi kohort**, dan **rancangan studi kasus-kontrol**.

### A. Rancangan Studi Cross-Sectional

Pada rancangan studi *cross-sectional* (potong-lintang), subjek yang dipelajari berasal dari **satu kelompok**. Dengan pengamatan pada satu titik waktu, subjek yang diamati dipisahkan menjadi **empat subkelompok**; sakit dan terpajan, sakit dan tidak terpajan, tidak sakit dan terpajan, serta tidak sakit dan tidak terpajan (diagram IV.1). Paparan hasil studi *cross-sectional* secara skematis diperlihatkan pada tabel IV.4.

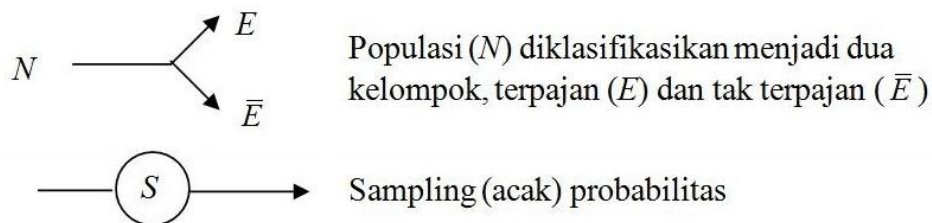
**Tabel IV.4. Paparan umum hasil studi cross-sectional**

	<i>C</i>	<i>C</i>	
<i>E</i>	<i>A</i>	<i>b</i>	<i>a + b</i>
$\bar{E}$	<i>C</i>	<i>d</i>	<i>c + d</i>
	<i>a + c</i>	<i>b + d</i>	<i>n</i>



**Diagram IV.1. Rancangan studi cross-sectional**

- $N$  = populasi target
- $C$  = kasus prevalen
- $\bar{C}$  = non-kasus atau survivor
- $E$  = subjek terpajan
- $\bar{E}$  = subjek tak terpajan

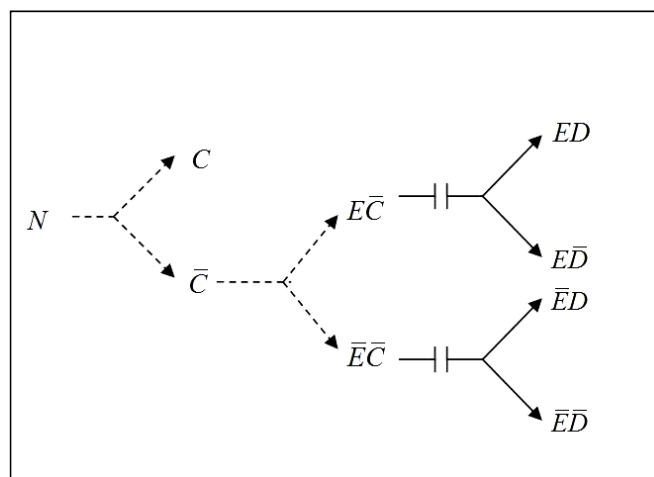


### B. Rancangan Studi Kohort

Subjek yang dipelajari berasal dari **dua kelompok**, yaitu **kelompok terpajan** dan **tidak terpajan**. Kedua kelompok diamati selama periode pengamatan yang telah ditentukan, dan pada akhir periode pengamatan dihitung jumlah kejadian penyakit pada masing-masing kelompok (diagram IV.2). Paparan hasil studi kohort secara skematis diperlihatkan pada tabel IV.5.

**Tabel IV.5. Paparan umum hasil studi kohort**

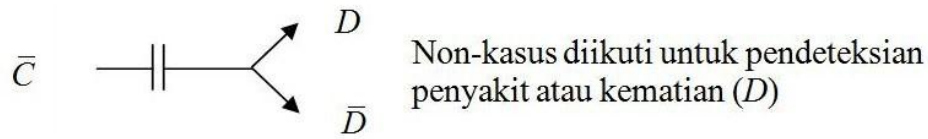
	$D$	$\bar{D}$	
$E$	$A$	$b$	$a + b$
$\bar{E}$	$C$	$d$	$c + d$
	$a + c$	$b + d$	$n$



**Diagram IV.2. Rancangan studi kohort**

$D$  = kasus insidens atau kematian

$\bar{D}$  = non-kasus atau survivor



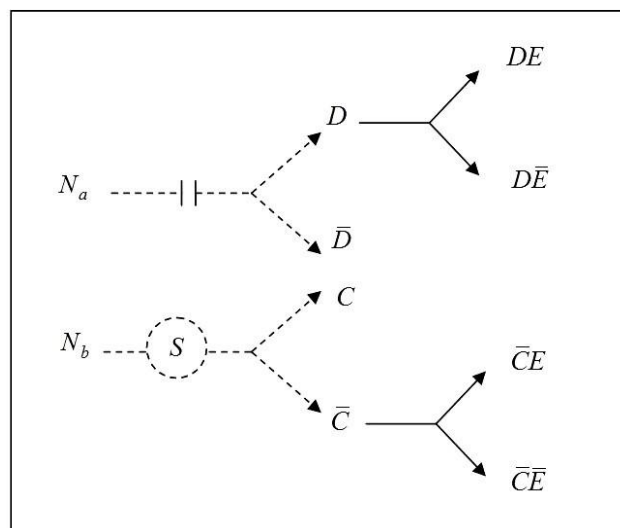
### C. Rancangan Studi Kasus-Kontrol

Subjek yang dipelajari juga berasal dari **dua kelompok**, yaitu kelompok penderita penyakit (**kasus**) dan kelompok yang tidak menderita penyakit yang dipelajari (**kontrol**). Pada kedua kelompok dilakukan penggalan data pajanan yang ada di masa lalu, baik dengan teknik

wawancara maupun pemeriksaan rekam-medis, sehingga dapat dihitung frekuensi pajanan pada masing-masing kelompok (diagram IV.3).

**Tabel IV.6. Paparan umum hasil studi kasus-kontrol**

	Kasus	Non-kasus	
$E$	$A$	$b$	$a + b$
$\bar{E}$	$C$	$d$	$c + d$
	$a + c$	$b + d$	$n$



**Diagram IV.3. Rancangan studi kasus kontrol**

$N_a$  = populasi kasus

$N_b$  = populasi kontrol

**Contoh IV.1 (studi kohort):**

Misalkan hendak dipelajari pengaruh kegiatan fisik dalam mencegah terjadinya penyakit influenza. Diambil sampel 100 orang dengan kegiatan fisik aktif dan 100 orang dengan kegiatan fisik tidak aktif, lalu seluruhnya diamati selama periode wabah influenza. Empat orang dari kelompok

kegiatan fisik aktif dan 2 orang dari kelompok kegiatan fisik tidak aktif mengundurkan diri selama proses pengamatan. Dari sisa anggota sampel diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel IV.7. Hasil studi kohort hubungan kegiatan fisik dengan kejadian penyakit influenza**

Kegiatan fisik	Penyakit influenza		Jumlah
	Sakit	Tidak sakit	
Aktif	42	54	96
Tidak aktif	72	26	98
Jumlah	114	80	194

**Incidence risk** penyakit influenza pada kelompok dengan kegiatan fisik aktif (**kelompok terpajan**) adalah:

$$CI = \frac{42}{96} = 0.44$$

**Incidence risk** penyakit influenza pada kelompok dengan kegiatan fisik tidak aktif (**kelompok tidak terpajan**) adalah:

$$CI = \frac{72}{98} = 0.73$$

Rasio antara keduanya dinamakan **incidence risk ratio** (*cumulative incidence ratio*), dinyatakan dengan lambang **CIR**:

Pajanan merupakan **faktor risiko** jika **CIR** secara bermakna **lebih besar daripada satu** dan merupakan **faktor preventif** jika **CIR** secara bermakna **lebih kecil daripada satu**.

### Contoh .2 (studi kasus-kontrol):

Untuk mempelajari kemungkinan hubungan antara kadar kolesterol serum dengan kejadian penyakit jantung koroner (PJK), diambil sampel 100 orang penderita PJK dan 100 orang kontrolnya yang tidak menderita PJK, lalu dicari data kolesterol serum terdahulunya.

**Tabel .8. Hasil studi kasus-kontrol hubungan kadar kolesterol serum dengan kejadian penyakit jantung koroner**

serum	Kasus PJK	Kontrol	
Tinggi	53	34	87
Normal	147	166	313
Jumlah	200	200	400

Di sini ukuran incidence risk untuk masing-masing kelompok terpajan dan kelompok tidak terpajan tak dapat dihitung, karena kelompok-kelompok tersebut tidak ada. Yang dapat dihitung di sini adalah ukuran odds ratio (rasio imbangan), yang dinyatakan dengan lambang OR:

$$OR = \frac{(53)(166)}{(147)(34)}$$

Untuk penyakit yang jarang (rare disease), yaitu penyakit dengan prevalensi sangat rendah, odds ratio merupakan ukuran aproksimasi (pendekatan) bagi incidence risk ratio.

### Contoh .3 (studi cross-sectional):

Data hipotetis berikut merupakan contoh data potong-lintang (cross-sectional) yang memperlihatkan pengkajian hubungan antara kebiasaan merokok dengan kasus bronkitis kronis, yaitu data yang dikumpulkan pada 500 orang pria berusia 60 tahun atau lebih.

**Tabel .9. Hasil studi cross-sectional hubungan kebiasaan merokok dengan kasus bronkitis kronis**

Kebiasaan merokok			Jumlah
	Ada	Tidak ada	
Ya	40	80	120
Tidak	60	320	380
Jumlah	100	400	500

Ukuran yang dapat dihitung dari rancangan studi cross-sectional ini antara lain adalah prevalensi penyakit bronkitis kronis:

$$P = \frac{100}{500} = 0.20$$

Prevalensi pada kelompok terpajan, prevalensi pada kelompok tidak terpajan, demikian pula rasio prevalensi dapat dihitung, walaupun demikian ukuran-ukuran ini tidak lazim ditampilkan. Ukuran asosiasi yang dihitung umumnya, seperti halnya pada rancangan studi kasus-kontrol, adalah rasio imbangan (*odds ratio*):

## **BAB X**

### **W A B A H**

#### **A. Pengertian Wabah**

**Wabah** penyakit menular adalah kejadian berjangkitnya suatu penyakit menular dalam masyarakat yang jumlah penderitanya meningkat secara nyata melebihi daripada keadaan yang lazim pada waktu dan daerah tertentu serta dapat menimbulkan malapetaka.

**Kejadian Luar Biasa (KLB)** adalah timbulnya atau meningkatnya kejadian morbiditas/mortalitas yang bermakna secara epidemiologis pada suatu daerah dalam periode tertentu. Apabila didapatkan penderita atau tersangka penderita Kejadian Luar Biasa, Kepala Wilayah/Daerah wajib segera melaksanakan tindakan penanggulangan seperlunya dengan bantuan Unit Kesehatan setempat, agar tidak berkembang menjadi wabah.

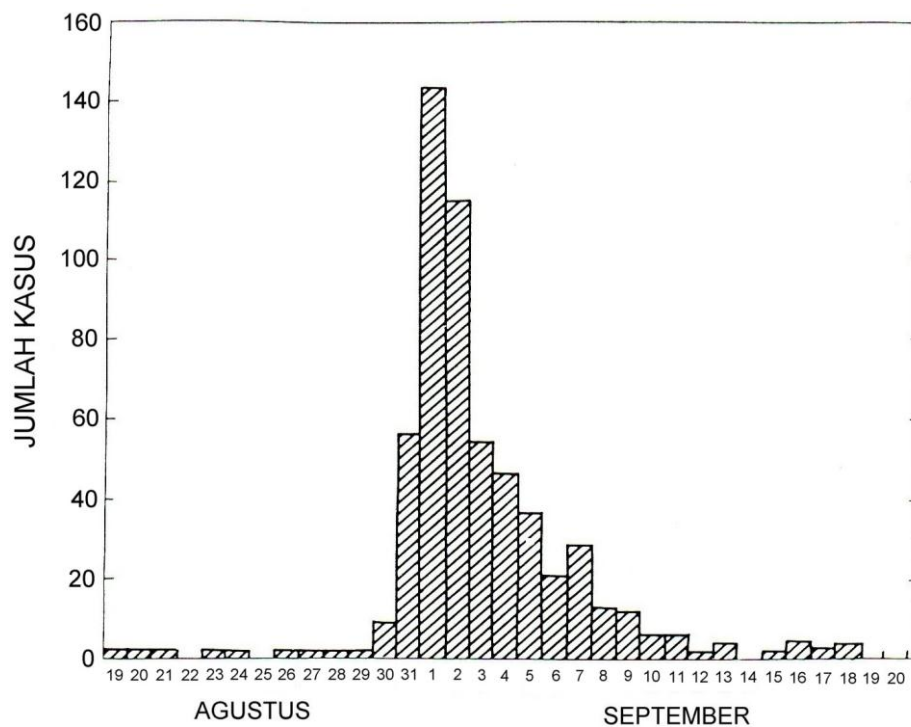
Dengan pengertian di atas dikehendaki agar wabah dapat segera ditetapkan apabila ditemukan suatu penyakit yang dapat menimbulkan wabah, walaupun penyakit tersebut belum menjalar dan belum menimbulkan malapetaka yang besar dalam masyarakat.

Adanya satu kasus tunggal penyakit menular yang sudah lama tidak ditemukan atau adanya penyakit baru yang belum diketahui sebelumnya di suatu daerah memerlukan laporan secepatnya disertai dengan penyelidikan epidemiologis. Apabila ditemukan penderita kedua untuk jenis penyakit yang sama dan diperkirakan penyakit ini dapat menimbulkan malapetaka, keadaan ini sudah cukup merupakan indikasi untuk menetapkan daerah tersebut sebagai daerah wabah.

Daftar penyakit yang dapat menimbulkan wabah di Indonesia menurut undang-undang dan peraturan pemerintah yang berlaku diperlihatkan pada tabel .1.

**Tabel .1. Penyakit-penyakit tertentu yang dapat menimbulkan wabah**

1.	Kolera	10.	Pertusis
2.	Pes	11.	Rabies
3.	Demam kuning	12.	Malaria
4.	Demam bolak-balik	13.	Influenza
5.	Tifus bercak wabah	14.	Hepatitis
6.	Demam Berdarah Dengue	15.	Tifus perut
7.	Campak	16.	Meningitis
8.	Polio	17.	Ensefalitis
9.	Difteri	18.	Antraks
19.	Penyakit lain yang akan ditetapkan kemudian		



**Diagram .1. Wabah kolera pada area Golden Square, London, Agustus-September 1854**

**Contoh .1:**

Data yang disajikan pada diagram .1 menunjukkan adanya wabah kolera selama paruh pertama bulan September 1854 di area Golden Square, London. Tampak bahwa jumlah kasus selama paruh pertama bulan September mengalami peningkatan yang nyata dibandingkan dengan jumlah kasus selama paruh kedua bulan Agustus maupun paruh kedua bulan September.

## B. Bentuk Wabah

Seperti telah dijelaskan dalam Pendahuluan pada bab 1, pengertian wabah dalam bidang Epidemiologi Modern pada saat ini lebih ditekankan pada konsep prevalensi yang berlebihan dan tidak selalu menyangkut penyakit menular, walaupun demikian sesuai dengan prioritas permasalahan kesehatan di Indonesia, yang dimaksudkan dengan wabah dalam pengertian oleh Departemen Kesehatan RI hampir selalu adalah wabah penyakit menular. Menurut cara transmisinya, wabah dibedakan atas:

1. Wabah dengan **penyebaran melalui media umum** (*common vehicle epidemics*), yaitu:
  - (a) **Ingesti** bersama makanan atau minuman, misalnya Salmonellosis
  - (b) **Inhalasi** bersama udara pernapasan, misalnya demam Q (di laboratorium)
  - (c) **Inokulasi** melalui intravena atau subkutan, misalnya hepatitis serum
2. Wabah dengan penjaran oleh **transfer serial dari pejamu ke pejamu** (*epidemics propagated by serial transfer from host to host*; diagram 5.2), yaitu:
  - (a) Penjaran melalui **rute pernapasan** (campak), **rute anal-oral** (Shigellosis), **rute genitalia** (sifilis), dan sebagainya
  - (b) Penjaran melalui **debu**
  - (c) Penjaran melalui **vektor** (serangga dan artropoda)

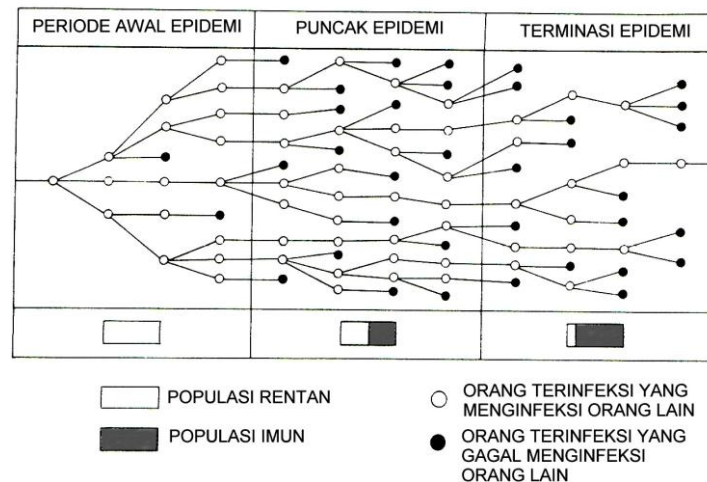


Diagram .2. Penjaran wabah oleh transmisi agen melalui kontak antar individu

### C. Penanggulangan Wabah

Upaya penanggulangan wabah meliputi:

1. **Penyelidikan epidemiologis** dengan tujuan:

- (a) Mengetahui sebab-sebab penyakit wabah
- (b) Menentukan faktor penyebab timbulnya wabah.
- (c) Mengetahui kelompok masyarakat yang terancam terkena wabah
- (d) Menentukan cara penanggulangan

Penyelidikan epidemiologis dilaksanakan dengan kegiatan:

- (a) Pengumpulan data morbiditas dan mortalitas penduduk
- (b) Pemeriksaan klinis, fisik, laboratorium dan penegakan diagnosis
- (c) Pengamatan terhadap penduduk, pemeriksaan terhadap makhluk hidup dan benda-benda yang ada di suatu wilayah yang diduga mengandung penyebab penyakit wabah.

2. **Pemeriksaan, pengobatan, perawatan, dan isolasi penderita**, termasuk tindakan karantina, dilakukan dengan tujuan:

- (a) Memberikan pertolongan medis kepada penderita agar sembuh dan mencegah agar mereka tidak menjadi sumber penularan
- (b) Menemukan dan mengobati orang yang tampaknya sehat, tetapi mengandung penyebab penyakit sehingga secara potensial dapat menularkan penyakit (*carrier*).

Pemeriksaan, pengobatan, perawatan, isolasi penderita dan karantina dilakukan di sarana pelayanan kesehatan atau di tempat lain yang ditentukan.

3. **Pencegahan dan pengebalan**, yaitu tindakan-tindakan yang dilakukan untuk memberi perlindungan kepada orang-orang yang belum sakit, tetapi mempunyai risiko terkena penyakit.

4. **Pemusnahan penyebab penyakit**, dilakukan terhadap:

- (a) bibit penyakit/kuman

- (b) hewan, tumbuh-tumbuhan dan/atau benda yang mengandung penyebab penyakit

Pemusnahan harus dilakukan dengan cara tanpa merusak lingkungan hidup dan tidak menyebabkan tersebarnya wabah penyakit

5. **Penanganan jenazah** akibat wabah. Penanganan jenazah yang kematiannya disebabkan oleh penyakit yang menimbulkan wabah atau jenazah yang merupakan sumber penyakit yang dapat menimbulkan wabah harus dilakukan secara khusus menurut jenis penyakitnya tanpa meninggalkan norma agama serta harkatnya sebagai manusia. Penanganan secara khusus tersebut meliputi:
  - (a) Pemeriksaan jenazah oleh pejabat kesehatan
  - (b) Perlakuan terhadap jenazah dan sterilisasi bahan-bahan dan alat yang digunakan dalam penanganan jenazah diawasi oleh pejabat kesehatan.
6. **Penyuluhan kepada masyarakat**, yaitu kegiatan komunikasi yang bersifat persuasif edukatif tentang penyakit yang dapat menimbulkan wabah agar mereka mengerti sifat-sifat penyakit, sehingga dapat melindungi diri dari penyakit tersebut dan apabila terkena, tidak menularkannya kepada orang lain. Penyuluhan juga dilakukan agar masyarakat dapat berperanserta secara aktif dalam menanggulangi wabah.
7. **Upaya penanggulangan lainnya**, yaitu tindakan-tindakan khusus untuk masing-masing penyakit, yang dilakukan dalam rangka penanggulangan wabah.

Upaya penanggulangan wabah di atas dilaksanakan dengan memperhatikan kelestarian lingkungan hidup serta mengikutsertakan masyarakat secara aktif. Dalam upaya penanggulangan wabah ini harus dipertimbangkan keadaan masyarakat setempat, antara lain agama, adat, kebiasaan, tingkat pendidikan, sosial ekonomi, serta perkembangan masyarakat. Dengan demikian diharapkan upaya penanggulangan wabah

tidak mengalami hambatan dari masyarakat, malah melalui penyuluhan yang intensif dan pendekatan persuasif edukatif, masyarakat diharapkan akan memberikan bantuan dan ikut serta secara aktif.

Tujuan pokok upaya penanggulangan wabah adalah:

1. Berusaha memperkecil angka kematian akibat wabah dengan pengobatan
2. Membatasi penularan dan penyebaran penyakit agar penderita tidak bertambah banyak, dan wabah tidak meluas ke daerah lain.

Masalah wabah dan penanggulangannya tidak berdiri sendiri, tetapi merupakan bagian dari upaya kesehatan nasional yang berkaitan dengan sektor non-kesehatan serta tidak lepas dari keterpaduan pembangunan nasional.

Petugas yang bertanggung jawab dalam lingkungan tertentu yang mengetahui adanya penderita / tersangka penderita penyakit yang dapat menimbulkan wabah, wajib melaporkannya kepada Kepala Desa/Lurah/Kepala Unit Kesehatan terdekat dalam waktu secepatnya, selanjutnya Kepala Desa/Lurah/Kepala Unit Kesehatan harus segera meneruskan laporan tersebut kepada atasan langsungnya dan instansi lain yang berkepentingan. Kepala Wilayah/Daerah setempat yang mengetahui adanya tersangka penderita penyakit menular yang dapat menimbulkan wabah, wajib segera melakukan tindakan-tindakan penanggulangan seperlunya.

#### **D. Karantina**

**Karantina** adalah isolasi orang atau hewan yang terjangkit penyakit (atau tersangka terjangkit penyakit) untuk mencegah penularan penyakit lebih lanjut.

**Tindakan karantina** adalah tindakan terhadap kapal dan pesawat udara beserta isinya dan daerah pelabuhan untuk mencegah berjangkitnya dan menjalarnya penyakit karantina. Penderita penyakit karantina harus

diisolasi, yaitu suatu pengasingan seseorang atau beberapa orang dalam suatu stasiun karantina, rumah sakit, atau tempat lain oleh dokter pelabuhan untuk mencegah penularan penyakit karantina. Selama masa pengasingan, dilakukan pengawasan terhadap orang yang dikarantina sampai yang bersangkutan memenuhi syarat-syarat tertentu untuk dapat melanjutkan perjalanannya.

Tujuan karantina adalah menolak dan mencegah masuk dan keluarnya penyakit karantina dengan sarana angkutan darat, laut, dan udara.

Suatu pelabuhan dan/atau wilayah dinyatakan terjangkau penyakit karantina apabila pada pelabuhan dan/atau wilayah itu terdapat:

1. Seorang penderita penyakit karantina yang bukan berasal dari luar pelabuhan atau wilayah itu.
2. Tikus berpenyakit pes di darat, di kapal, dan perlengkapan pelabuhan.
3. Binatang yang bertulang punggung dan mengandung virus demam kuning yang aktif.
4. Wabah tifus bercak wabah atau demam kuning.

# LATIHAN

*Pilihlah satu jawaban yang paling benar!*

1. Menurut definisi pada Undang Undang Republik Indonesia, kejadian berjangkitnya suatu penyakit menular dalam masyarakat yang jumlah penderitanya meningkat secara nyata melebihi daripada keadaan yang lazim pada waktu dan daerah tertentu adalah:
  - A. KLB
  - B. Wabah.
  - C. Epidemi.
  - D. Endemi.
2. Wabah dapat ditetapkan apabila:
  - A. Penyakit sudah menjalar.
  - B. Penyakit sudah menimbulkan malapetaka.
  - C. A) dan B) benar.
  - D. A) dan B) salah.
3. Wabah dapat disebabkan oleh:
  - A. Penyakit menular.
  - B. Penyakit tidak menular.
  - C. Masalah kesehatan bukan penyakit.
  - D. Semuanya benar.
4. Wabah Salmonellosis adalah contoh wabah dengan cara transmisi:
  - A. Melalui media umum dengan ingesti bersama makanan.
  - B. Melalui media umum dengan inhalasi bersama udara pernapasan.
  - C. Melalui media umum dengan inokulasi intravena.
  - D. Melalui transfer serial dari pejamu ke pejamu.
5. Contoh wabah dengan transmisi melalui transfer serial dari pejamu ke pejamu adalah sebagai berikut, **kecuali**:
  - A. Wabah campak
  - B. Wabah hepatitis serum
  - C. Wabah Shigellosis
  - D. Wabah sifilis
6. Penyakit yang pertama kali diwajibkan pelaporannya oleh masyarakat kesehatan internasional adalah:
  - A. Campak, polio, dan difteri.
  - B. Rabies, malaria, dan antraks.

- C. Pes, kolera, dan demam kuning.
  - D. Hepatitis, meningitis, dan ensefalitis.
7. Kasus-kasus yang menurut Peraturan Kesehatan Internasional **selalu** harus dilaporkan ke WHO adalah sebagai berikut, **kecuali**:
- A. Kolera
  - B. Poliomielitis oleh virus polio tipe liar
  - C. Influenza manusia yang disebabkan oleh subtipe baru
  - D. Sindrom pernapasan akut parah (SARS)
8. Salah satu penyakit yang dinyatakan dapat menimbulkan wabah di Indonesia menurut undang-undang dan peraturan pemerintah yaitu:
- A. Tuberkulosis paru
  - B. Antraks
  - C. Leptospirosis
  - D. Filariasis
9. Yang tidak termasuk upaya penanggulangan wabah ialah:
- A. Penyelidikan epidemiologis.
  - B. Tindakan preventif dan imunisasi.
  - C. Pemusnahan jenazah akibat wabah.
  - D. Penyuluhan bagi masyarakat.
10. Penyelidikan epidemiologis untuk penanggulangan wabah bertujuan sebagai berikut, **kecuali**:
- A. Mengetahui sebab penyakit wabah.
  - B. Mengenali kelompok masyarakat yang berisiko tinggi untuk terkena wabah.
  - C. Menentukan cara penanggulangan wabah.
  - D. Mengevaluasi hasil program penanggulangan wabah.
11. Tujuan pokok upaya penanggulangan wabah adalah:
- A. Memperkecil angka kematian akibat wabah dengan pengobatan.
  - B. Membatasi penularan dan penyebaran penyakit.
  - C. A) dan B) benar.
  - D. A) dan B) salah.
12. "Definisi kasus" (*case definition*) yang lengkap dalam penyelidikan wabah harus mencakup:
- A. Kriteria klinik
  - B. Waktu, tempat, dan orang
  - C. Kriteria klinik, waktu, tempat, dan orang
  - D. Kriteria klinik, waktu, tempat, orang, dan pajanan menurut hipotesis

13. Daftar berikut menyatakan kegiatan yang perlu dilakukan pada penyelidikan wabah:

1. Analisis data menurut waktu, tempat, dan orang
2. Lakukan studi kasus-kontrol
3. Buat hipotesis
4. Lakukan surveilans aktif untuk kasus-kasus tambahan
5. Verifikasi diagnosis
6. Konfirmasikan bahwa jumlah kasus melebihi jumlah yang diharapkan
7. Koordinasikan siapa yang berbicara dengan wartawan tentang penyelidikan

Urutan logis kegiatan tersebut di atas adalah:

- A. 1-2-3-4-5-6-7
- B. 5-6-4-1-2-3-7
- C. 6-5-1-3-2-4-7
- D. 7-6-5-4-1-3-2

Untuk soal No. 14 dan 15:

Tabel di bawah ini menunjukkan data penyelidikan wabah keracunan makanan.

Jenis makanan	Makan jenis makanan tertentu			Tidak makan jenis makanan tertentu		
	Sakit	Sehat	Jumlah	Sakit	Sehat	Jumlah
Macaroni salad	25	15	40	20	39	59
Potato salad	17	38	55	28	16	44
Three-bean salad	43	47	90	2	7	9
Punch	40	52	92	5	4	7
Ice cream	20	1	21	25	53	78

14. Nilai rasio imbalan (*odds ratio*) dan rasio risiko (*risk ratio*) pemakaian potato salad masing-masing adalah:

- A. 0.26 dan 0.49
- B. 0.62 dan 0.61
- C. 3.20 dan 2.15
- D. 3.25 dan 1.84

15. Makanan/minuman yang layak dipertimbangkan sebagai media penyebab keracunan makanan ialah:

- A. Macaroni salad, potato salad, punch
- B. Macaroni salad, three-bean salad, ice cream
- C. Potato salad, three-bean salad, ice cream
- D. Potato salad, three-bean salad, punch

16. Tindakan karantina dilakukan terhadap:

- A. Kapal dan pesawat udara.

- B. Isi kapal dan pesawat udara.
- C. Daerah pelabuhan dan bandara.
- D. Semuanya benar.

17. Tujuan karantina adalah:

- A. Mencegah masuknya penyakit karantina ke suatu wilayah melalui sarana angkutan.
- B. Mencegah keluarnya penyakit karantina dari suatu wilayah melalui sarana angkutan.
- C. A) dan B) benar.
- D. A) dan B) salah.

## **BAB XI**

### **Peraturan Kesehatan Internasional**

Peraturan Sanitasi Internasional (*International Sanitary Regulations*) pertama kali diberlakukan oleh WHO pada tahun 1951, dengan mengadopsi hasil beberapa konferensi sanitasi internasional pada abad ke-19 di Eropa. Peraturan ini terutama ditujukan untuk membatasi penyebaran penyakit kolera, pes, dan demam kuning. Pada tahun 1969 Peraturan Sanitasi Internasional diganti namanya menjadi Peraturan Kesehatan Internasional (*International Health Regulations*), dan setelah mengalami beberapa kali modifikasi (terakhir pada tahun 2005), penyakit yang harus dilaporkan apabila terdeteksi oleh sistem surveilans nasional adalah:

#### **A. Kasus yang selalu harus dilaporkan:**

- Cacar
- Poliomielitis oleh virus polio tipe liar
- Influenza manusia yang disebabkan oleh subtipe baru
- Sindrom pernapasan akut parah (SARS)

#### **B. Kasus yang harus dilaporkan jika memenuhi persyaratan tertentu:**

- Kolera
- Pes pneumonia
- Demam kuning
- Demam berdarah virus (Ebola, Lassa, Marburg)
- Demam Nil Barat
- Penyakit lain yang secara khusus mendapat perhatian nasional atau regional, misalnya demam dengue, demam Lembah Rift, dan penyakit-penyakit meningokokus.
- Setiap kejadian lain yang berpotensi untuk menyangkut kepentingan publik kesehatan internasional, termasuk yang tidak diketahui sebab atau sumbernya.

Kasus pada kelompok B harus dilaporkan jika memenuhi **dua di antara persyaratan berikut:**

- a. Merupakan kejadian dengan dampak kesehatan masyarakat yang serius.
- b. Merupakan kejadian yang tak biasa atau tak diharapkan.
- c. Memiliki risiko penyebaran internasional yang bermakna.
- d. Adanya risiko bermakna terhadap perjalanan internasional atau pembatasan perdagangan.

### **C. Langkah-langkah pada Penyelidikan Wabah**

#### **Ringkasan Langkah-langkah Penyelidikan**

1. Persiapan untuk kerja lapangan
2. Pastikan adanya wabah
3. Verifikasi diagnosis
4. Definisikan dan identifikasi kasus
  - a. tetapkan definisi kasus
  - b. identifikasi dan hitung kasus
5. Laksanakan epidemiologi deskriptif
6. Buat hipotesis
7. Evaluasi hipotesis
8. Jika perlu, pertimbangkan kembali / sempurnakan hipotesis dan laksanakan studi tambahan
  - a. studi epidemiologi tambahan
  - b. tipe studi lain – laboratorium, lingkungan
9. Implementasikan langkah-langkah pengendalian dan preventif
10. Komunikasikan temuan

#### **Uraian Langkah-langkah Penyelidikan**

##### **Langkah 1: Persiapan untuk Kerja Lapangan**

- (a) penyelidikan,
- (b) administrasi, dan

(c) konsultasi.

## **Langkah 2: Pastikan Adanya Wabah**

**Wabah** atau **epidemi** adalah kejadian penyakit dengan jumlah kasus melebihi yang diharapkan untuk suatu wilayah tertentu atau pada sekelompok penduduk tertentu selama periode waktu tertentu.

## **Langkah 3: Verifikasi Diagnosis**

Tujuan verifikasi diagnosis adalah:

- (a) memastikan bahwa permasalahan telah didiagnosis dengan cara yang benar dan
- (b) menyingkirkan kesalahan laboratorium sebagai dasar membengkaknya kasus yang terdiagnosis.

## **Langkah 4a: Penetapan Definisi Kasus**

Definisi kasus adalah himpunan kriteria standar untuk memutuskan **apakah seorang individu akan diklasifikasikan sebagai penderita kondisi kesehatan yang diselidiki**. Definisi kasus mencakup **kriteria klinik** dan—khususnya dalam latar penyelidikan wabah—**pembatasan menurut waktu, tempat, dan orang**.

## **Langkah 4b: Identifikasi dan Hitung Kasus**

Kumpulkan tipe informasi berikut untuk setiap kasus:

- informasi identitas
- informasi demografi
- informasi klinik
- informasi faktor risiko
- informasi pelaporan

## **Langkah 5: Laksanakan Epidemiologi Deskriptif**

Selidiki karakteristik wabah menurut **waktu**, **tempat**, dan **orang**.

### **Waktu**

Jelaskan perjalanan waktu wabah dengan histogram yang menggambarkan jumlah kasus menurut tanggal awitannya. Grafik ini, yang dinamakan **kurve epidemik** atau disingkat *epi curve*, memperlihatkan tayangan visual sederhana mengenai besarnya wabah dan kecenderungan dalam waktu (*time trend*).

### **Tempat**

Penilaian wabah menurut tempat memberi informasi mengenai jangkauan geografi suatu masalah, selain juga mendemonstrasikan keberadaan klaster atau pola yang merupakan petunjuk etiologi yang penting. *Spot map* merupakan teknik yang sederhana dan bermanfaat untuk mengilustrasikan tempat kasus tinggal, bekerja, ataupun mungkin telah terpajan.

### **Orang**

Definisikan populasi yang berisiko terhadap penyakit **menurut karakteristik pejamu** (usia, ras, jenis kelamin, atau status medik) atau **menurut pajanan** (pekerjaan, aktivitas di waktu senggang, penggunaan obat-obatan, rokok, narkoba).

### **Langkah 6: Buat Hipotesis**

Hipotesis harus mencakup sumber **agen**, **modus** (dan media atau vektor) **transmisi**, serta **pajanan yang menyebabkan penyakit**. Selain itu, hipotesis harus **dapat diuji**.

### **Langkah 7: Evaluasi Hipotesis**

Pada penyelidikan lapangan, hipotesis dapat dievaluasi dengan salah satu di antara kedua cara berikut:

- dengan membandingkan hipotesis dengan fakta-fakta yang telah dibuktikan, atau
- dengan menggunakan epidemiologi analitik untuk mengkuantifikasikan hubungan serta memeriksa peran faktor kebetulan.

## **Langkah 8: Sempurnakan Hipotesis dan Laksanakan Studi**

### **Tambahan**

- **Studi Epidemiologi**
- **Studi laboratorium dan lingkungan**

## **Langkah 9: Implementasikan Langkah-langkah Pengendalian dan Preventif**

Implementasikan langkah-langkah pengendalian sesegera mungkin. Langkah-langkah pengendalian biasanya dapat diimplementasikan secara dini jika sumber wabah diketahui.

## **Langkah 10: Komunikasikan Temuan**

Komunikasi biasanya terjadi dalam dua bentuk:

- (1) penjelasan singkat secara lisan untuk otoritas lokal dan
- (2) laporan tertulis.

## **D. MODUS TRANSMISI**

Dalam perancangan tindakan pencegahan terhadap penyakit menular, pengenalan modus komunikasi penyakit umumnya lebih penting daripada identifikasi agen spesifiknya, seperti halnya pada pengembangan tindakan preventif untuk AIDS dan SARS.

Beberapa modus transmisi penyakit menular adalah:

1. **Kontak langsung** (*direct contact*)
  - Semmelweis (1848) menemukan bahwa sepsis puerperalis ditularkan secara manual dari ruang otopsi ke ruang bersalin oleh para dokter.
2. **Rute fecal-oral**
3. **Air sebagai media**
  - Snow (1849) mempublikasikan bukti bahwa kolera ditularkan

melalui rute *fecal-oral* serta melalui pasokan air.

- Budd (1850) menunjukkan bahwa demam tifoid memiliki pola transmisi yang serupa.

#### 4. **Carrier asimptomatik**

- Park dan Beebe (1893): Difteri
- Reed, Vaughan, dan Shakespeare: Tifoid.
- Wechselbaum (1905): Meningo-kokus.
- Wickman (1905): Polio.

#### 5. **Media** (air)

#### 6. **Vektor** (arthropoda)

- Patrick Manson (1878) menemukan bahwa bahwa larva filaria yang menyebabkan filariasis terdapat pada nyamuk.
  - Bruce (1895) menemukan bahwa tripanosomiasis Afrika (*sleeping sickness*) ditularkan melalui gigitan lalat Tse-tse.
  - Ronald Ross (1897) menemukan bahwa malaria ditularkan oleh nyamuk.
  - Walter Reed (1900) menemukan menemukan bahwa demam kuning ditularkan oleh nyamuk.
  - Komisi Pes India (1906) membuktikan bahwa pinjal yang dibawa oleh tikus menularkan pes.
  - Chagas (1909) menemukan bahwa tripanosoma yang menyebabkan penyakit Chagas (tripanosomiasis Amerika) ditularkan oleh sejenis kutu penghisap darah.
  - Charles Nicolle (1911) mendemonstrasikan bahwa tifus ditularkan oleh *lice*.
7. Dua modus transmisi lainnya dikenali sejak abad ke-19, yaitu **penularan secara seksual** dan **penularan melalui udara** (*airborne*).

## E. **SKRINING**

### a. **Pengertian Skrining**

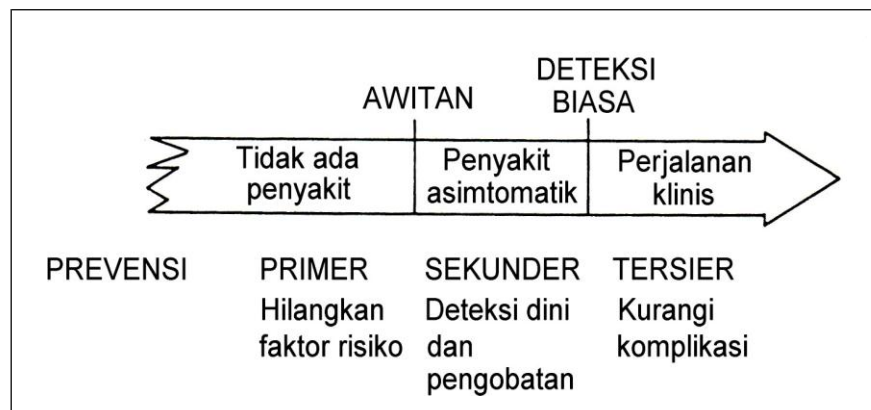
**Skrining** (*screening*) untuk pengendalian penyakit adalah pemeriksaan orang-orang asimptomatik untuk mengklasifikasi-kan

mereka ke dalam kategori yang diperkirakan mengidap atau diperkirakan tidak mengidap penyakit (*as likely or unlikely to have the disease*) yang menjadi objek skrining.

Contoh uji skrining antara lain yaitu pemeriksaan Rontgen, pemeriksaan sitologi, dan pemeriksaan tekanan darah. Uji skrining tidaklah bersifat diagnostik. Orang-orang dengan temuan positif atau mencurigakan harus dirujuk ke dokter untuk diagnosis dan pengobatannya.

## b. Tujuan Skrining

Tujuan skrining adalah untuk mengurangi morbiditas atau mortalitas dari penyakit dengan pengobatan dini terhadap kasus-kasus yang ditemukan. Program diagnosis dan pengobatan dini hampir selalu diarahkan kepada **penyakit tidak menular**, seperti kanker, diabetes mellitus, glaukoma, dan lain-lain. Dalam skala tingkatan prevensi penyakit, deteksi dan pengobatan dini ini termasuk dalam tingkat **prevensi sekunder** (diagram 6.1).



**Diagram .1. Tingkatan prevensi penyakit**

Semua skrining dengan sasaran pengobatan dini ini dimaksudkan untuk **mengidentifikasi orang-orang asimtomatik yang berisiko mengidap gangguan kesehatan serius**. Dalam konteks ini, penyakit adalah setiap karakteristik anatomi (misalnya kanker atau arteriosklerosis), fisiologi (misalnya hipertensi atau hiperlipidemia),

ataupun perilaku (misalnya kebiasaan merokok) yang berkaitan dengan peningkatan gangguan kesehatan yang serius ataupun kematian.

Selain pengertian skrining yang dikaitkan dengan diagnosis dan pengobatan dini ini, istilah skrining mungkin memiliki pengertian lain, yaitu:

- Rangkaian pengujian yang dilakukan terhadap pasien simptomatik yang diagnosis nya belum dapat dipastikan.
- Agen kimiawi dapat di-skrining dengan pengujian laboratorium atau surveilans epidemiologi untuk mengidentifikasi zat-zat yang diperkirakan bersifat toksik.
- Prosedur skrining dapat digunakan untuk mengestimasi prevalensi berbagai kondisi tanpa bertujuan untuk pengendalian penyakit dalam waktu dekat.
- Skrining adalah pengidentifikasian orang yang berisiko tinggi terhadap suatu penyakit.

### c. Cara Melakukan Skrining

Sebelum melakukan skrining, terlebih dahulu harus ditentukan penyakit atau kondisi medis apa yang akan dicari pada skrining. Kriteria untuk menentukan kondisi medis yang akan dicari adalah:

- **Efektivitas pengobatan** yang akan diberikan apabila hasil skrining positif
- **Beban penderitaan** yang ditimbulkan oleh kondisi tersebut
- **Akurasi uji** skrining

Setelah menentukan kondisi medis yang akan dicari, uji skrining dapat dilaksanakan dalam bentuk:

1. Pertanyaan **anamnesis**, misalnya: Apakah Anda merokok?
2. Bagian **pemeriksaan fisik**, misalnya pemeriksaan klinis payudara
3. **Prosedur**, misalnya sigmoidoskopi

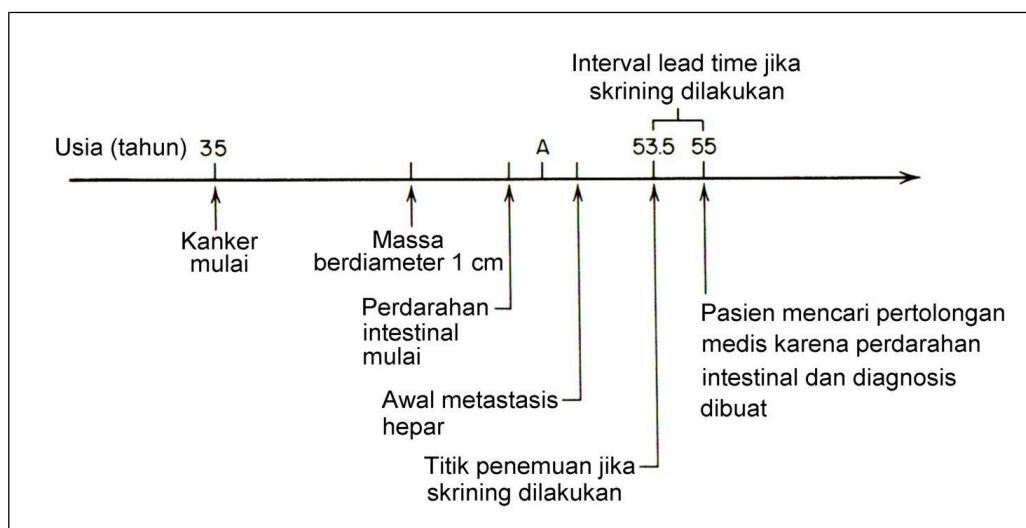
4. **Uji laboratorium**, misalnya pemeriksaan Ht.

Kriteria bagi uji skrining yang baik menyangkut antara lain:

1. Sensitivitas dan spesifisitas
2. Sederhana dan biaya murah
3. Aman
4. Dapat diterima oleh pasien dan klinikus.

#### d. Efek Skrining

Jika pengobatan dini tidak berpengaruh terhadap perjalanan penyakit, usia saat terjadinya stadium lanjut penyakit atau kematian tidak akan berubah, walaupun ada perolehan *lead time*, yaitu periode dari saat deteksi penyakit (dengan skrining) sampai dengan saat diagnosis seharusnya dibuat jika tidak ada skrining.

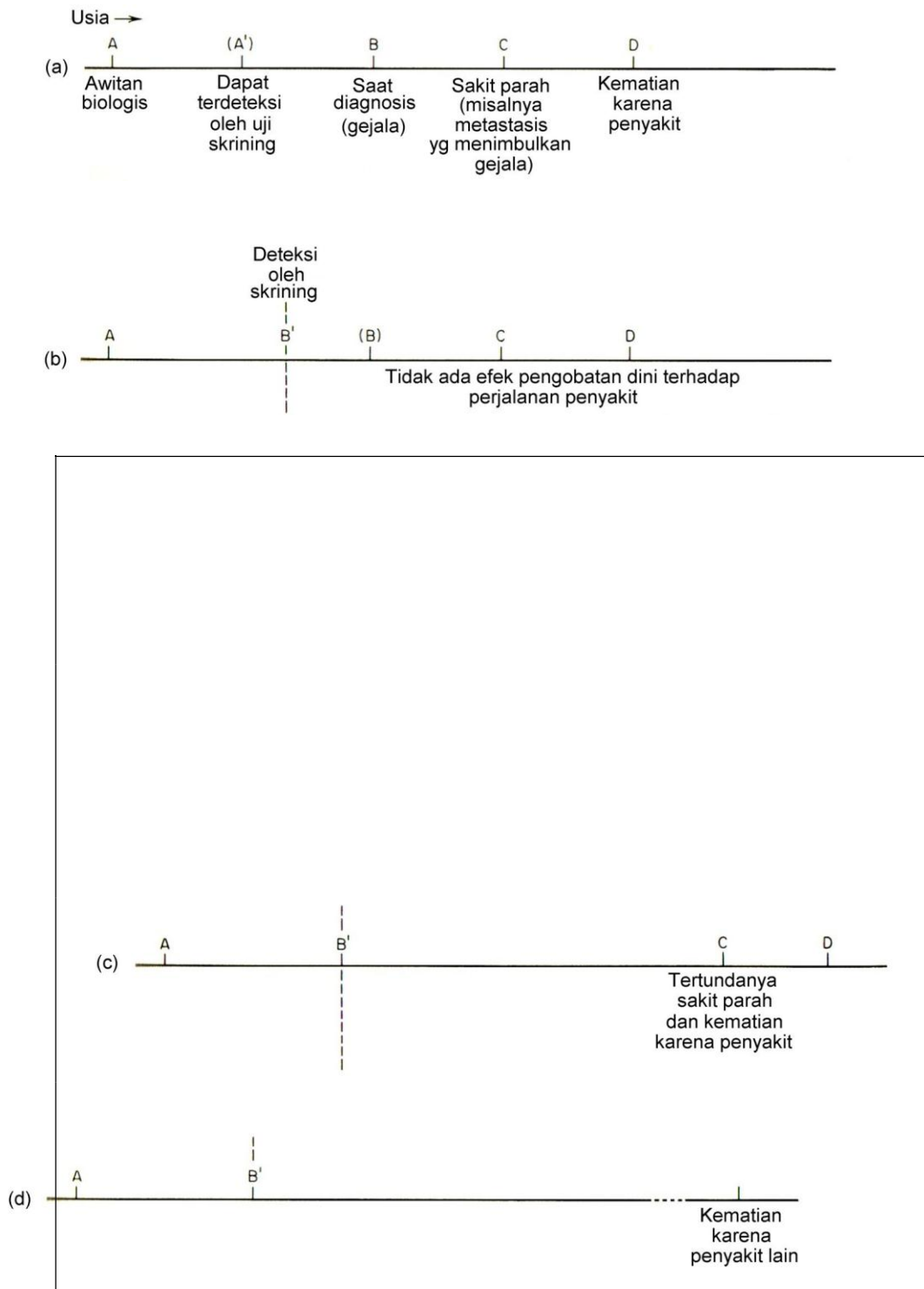


**Diagram .2. Fase subklinis kasus hipotetis karsinoma kolon**

#### *Contoh .1:*

Pada diagram .2 diperlihatkan fase subklinis perjalanan penyakit sebuah kasus hipotetis karsinoma kolon. Kanker bermula pada usia 35 tahun. Kasus akan terdeteksi pada usia 53.5 tahun jika skrining dilakukan, namun tanpa skrining diagnosis baru akan dibuat pada usia 55 tahun ketika pasien mencari pertolongan medis karena perdarahan intestinal. Periode selama 1.5 tahun

antara usia 53.5 tahun dan 55 tahun ini dinamakan *interval lead time*.



**Diagram .3. Ilustrasi aspek riwayat alamiah penyakit**

Selanjutnya pada diagram .3 diperlihatkan beberapa skenario hipotesis perjalanan penyakit dengan dan tanpa skrining:

- (a) Skrining tidak dilakukan, diagnosis dibuat pada titik B, sakit parah terjadi pada titik C, dan kematian karena penyakit pada titik D.
- (b) Skrining dilakukan, deteksi terjadi lebih awal pada titik B', tetapi efek pengobatan dini tidak ada sehingga sakit parah tetap terjadi pada titik C dan kematian karena penyakit pada titik D.
- (c) Skrining dilakukan, manfaat pengobatan dini mengakibatkan tertundanya sakit parah dan kematian karena penyakit.
- (d) Skrining dilakukan, pengobatan dini bermanfaat sehingga sakit parah dan kematian karena penyakit tidak terjadi sama sekali.

Kelayakan suatu program skrining ditentukan oleh jawaban terhadap beberapa pertanyaan:

- Apakah pengobatan dini dapat menurunkan morbiditas atau mortalitas penyakit?
- Seberapa besar efek skrining?
- Apakah biaya program skrining masuk akal?
- Apakah program skrining cukup praktis untuk dikerjakan?

#### **e. Uji Diagnostik**

**Uji diagnostik** adalah uji yang digunakan untuk membantu penentuan diagnosis pasien dalam keadaan ketidakpastian. Penentuan diagnosis pasien sendiri seringkali baru dapat dilakukan setelah melalui berbagai uji diagnostik. Walaupun ada yang mengartikan 'uji diagnostik' sebagai pemeriksaan yang dilakukan di laboratorium, dalam pengertian epidemiologi klinik prinsip-prinsip uji diagnostik berlaku bagi seluruh informasi klinis yang diperoleh melalui

anamnesis, pemeriksaan fisik, maupun pemeriksaan penunjang lainnya.

Hubungan antara hasil suatu uji diagnostik dengan keberadaan penyakit yang diperiksa diperlihatkan pada tabel 6.1. Tidak ada uji diagnostik yang sempurna, dalam arti bahwa jika hasil ujinya positif, subjek yang menjalani uji pasti menderita penyakit yang diperiksa, sebaliknya jika hasil ujinya negatif, subjek yang bersangkutan pasti bebas dari penyakit yang diperiksa.

**Tabel .1. Hubungan antara hasil uji diagnostik dengan kejadian penyakit**

		PENYAKIT	
		Ada	Tidak ada
UJI	Positif	Positif Benar <i>a</i>	Positif Palsu <i>b</i>
	Negatif	Negatif Palsu <i>c</i>	Negatif Benar <i>d</i>

**Tabel .2. Karakteristik dan definisi pada uji diagnostik**

		PENYAKIT	
		Ada	Tidak ada
UJI	Positif	<i>a</i>	<i>b</i>
	Negatif	<i>c</i>	<i>d</i>

**Nilai prediksi positif** (*positive predictive value; PV+*):

$$PV+ = \frac{A}{a + b}$$

**Nilai prediksi negatif** (*negative predictive value; PV-*):

$$PV- = \frac{d}{c + d}$$

**Sensitivitas** (*Sensitivity; Se*):

$$Se = \frac{a}{a + c} \quad (6.3)$$

**Spesifisitas** (*Spesificity; Sp*):

$$Sp = \frac{d}{b + d} \quad (6.4)$$

**Prevalensi** (*Prevalence; P*):

$$P = \frac{a + c}{a + b + c + d} \quad (6.5)$$

**Positive Likelihood Ratio (LR+)**:

$$LR+ = \frac{Se}{1 - Sp} = \frac{\frac{a}{a+c}}{\frac{b}{b+d}}$$

**Negative Likelihood Ratio (LR-)**:

$$LR- = \frac{1 - Se}{Sp} = \frac{\frac{c}{a+c}}{\frac{d}{b+d}}$$

Kualitas suatu uji diagnostik dinilai dengan dua parameter, yaitu sensitivitas dan spesifisitasnya (lihat tabel 6.2). Kedua parameter ini memiliki nilai yang konstan, yaitu (diharapkan) bernilai sama dimanapun uji dilakukan. Selain itu ada pula kuantitas yang dinamakan nilai prediksi positif dan nilai prediksi negatif. Kedua kuantitas terakhir memiliki nilai yang berbeda jika uji dilakukan di tempat-tempat dengan prevalensi penyakit yang tidak sama.

- **Sensitivitas** ( $Se$ ): Proporsi yang hasil ujinya positif di antara yang sakit
- **Spesifisitas** ( $Sp$ ): Proporsi yang hasil ujinya negatif di antara yang tidak sakit
- **Nilai prediksi positif** ( $PV+$ ): Proporsi yang sakit di antara yang hasil ujinya positif
- **Nilai prediksi negatif** ( $PV-$ ): Proporsi yang tidak sakit di antara yang hasil ujinya negatif
- **P: Prevalensi**
- **Rasio likelihood positif** ( $LR+$ ):  $\frac{\text{Sensitivitas}}{1 - \text{spesifisitas}}$
- **Rasio likelihood negatif** ( $LR-$ ):  $\frac{1 - \text{sensitivitas}}{\text{Spesifisitas}}$

**Contoh.2:**

Misalkan dimiliki data diagnosis klinik faringitis streptokokus beserta hasil kultur tenggoroknya pada 149 orang pasien (tabel .3). Pada tabel tersebut sekaligus diperlihatkan cara perhitungan sensitivitas ( $Se$ ), spesifisitas ( $Sp$ ), nilai prediksi positif ( $PV+$ ), nilai prediksi negatif ( $PV-$ ), rasio *likelihood* positif ( $LR+$ ), dan rasio *likelihood* negatif ( $LR-$ ).

**Tabel .3. Akurasi diagnosis klinik faringitis streptokokus dibandingkan dengan hasil kultur tenggorok**

		STREPTOKOKUS HEMOLITIKUS- $\beta$ GRUP A DALAM KULTUR TENGGOROK	
		Ada	Tidak ada
DIAGNOSIS KLINIK FARINGITIS STREPTOKOKUS	Ya	27	35
	Tidak	10	77

**Contoh .3:**

Pada contoh ini diperlihatkan bahwa prevalensi penyakit di antara kelompok pasien yang diperiksa sangat berpengaruh terhadap nilai prediksinya, baik positif maupun negatif. Pada tabel .4 di perlihatkan hasil pemeriksaan kreatin kinase sebagai uji diagnostik untuk penyakit miokard infark terhadap: (a) pasien di unit perawatan jantung serta (b) seluruh pasien rumah sakit tersebut.

**Tabel .4. Hasil pemeriksaan kreatin-kinase pada penderita di rumah sakit**

Hasil tes CK	f. Pada unit perawatan jantung			b. Seluruh pasien rumah sakit umum			
	Ada	Tidak Ada	Jumlah	CK	Ada	Tidak ada	Jumlah
Positif	215	16	231	Positif	215	248	463
Negatif	15	114	129	Negatif	15	1822	1837
Jumlah	230	130	360	Jumlah	230	2070	2300

– Tes CK: pemeriksaan kreatin-kinase (*creatin-kinase*)

Sensitivitas adalah proporsi positif benar di antara yang sakit:

—

sedangkan spesifisitas adalah proporsi negatif benar di antara yang tidak sakit:

— —

Prevalensi pada unit perawatan jantung adalah:

$$P_a = \frac{230}{360}$$

sedangkan prevalensi di antara seluruh pasien rumah sakit adalah:

$$P_b = \frac{230}{2300}$$

Selanjutnya diperlihatkan hasil perhitungan nilai prediksi positif, nilai prediksi negatif, rasio *likelihood* positif, dan rasio *likelihood* negatif pada tabel 6.5.

**Tabel .5. Nilai prediksi positif, nilai prediksi negatif, rasio *likelihood* positif, dan rasio *likelihood* negatif untuk pemeriksaan kreatin-kinase sebagai uji diagnostik bagi miokard infark**

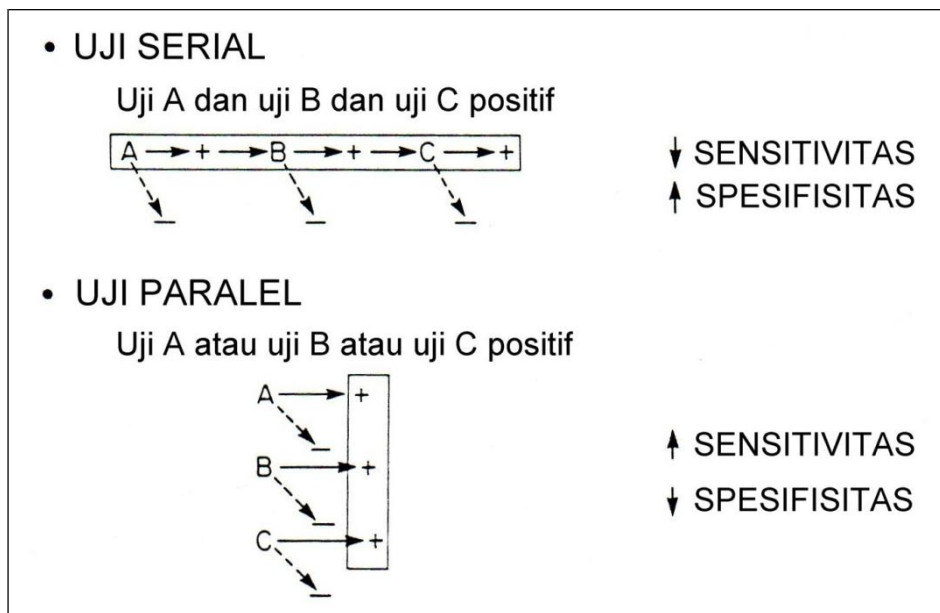
	Unit perawatan jantung	Seluruh rumah sakit
<i>PV+</i>	$\frac{230}{\text{---}}$	$\text{---}$
<i>PV-</i> $\square_{129}$		
<i>LR+</i>	$\frac{(215/230)}{(16/130)}$	$\frac{(215/230)}{(248/2070)}$
<i>LR-</i>	$\frac{(15/230)}{(114/130)}$	$\frac{(15/230)}{(1822/2070)}$

Pada tabel .5 tampak bahwa perbedaan prevalensi ini menyebabkan penurunan nilai prediksi positif untuk seluruh rumah sakit menjadi 46%, berarti di antara tiap 100 orang yang hasil pemeriksaan kreatin-kinasnya positif, hanya 46 orang yang benar-benar menderita miokard infark. Sebaliknya, nilai-nilai rasio *likelihood* yang hanya ditentukan oleh sensitivitas dan spesifisitas uji diagnostik praktis tidak dipengaruhi oleh perubahan prevalensi.

#### f. Uji Ganda

Dalam keadaan tertentu, misalnya dibutuhkan uji dengan sentivitas (atau spesifisitas) tinggi, namun yang tersedia adalah lebih daripada satu uji dengan sensitivitas (atau spesifisitas) rendah, dapat dilakukan **uji ganda** (*multiple tests*). Pengujian ganda dengan dua atau lebih uji diagnostik dapat dilakukan secara serial ataupun paralel.

Pada **uji paralel**, subjek menjalani dua atau lebih uji sekaligus. Hasil uji ganda dianggap **positif jika sekurang-kurangnya satu di antara uji** yang dijalani **memberi hasil positif**. Sebaliknya pada **uji serial**, tiap **uji lanjutan hanya akan dikerjakan jika hasil uji terdahulu positif**. Hasil uji ganda baru akan dianggap positif jika seluruh uji yang dijalani memberi hasil positif (diagram 6.4). Uji serial akan meningkatkan spesifisitas, tetapi menurunkan sensitivitas, sebaliknya uji paralel meningkatkan sensitivitas, namun menurunkan spesifisitas.



**Diagram .4. Uji serial dan paralel**

#### **Contoh .4:**

Pada tabel .6 diperlihatkan data hipotetis dua uji diagnostik A dan B beserta uji gandanya. Uji A memiliki sensitivitas 80% dan spesifisitas 60%, sedangkan uji B memiliki sensitivitas 90% dan spesifisitas 90%.

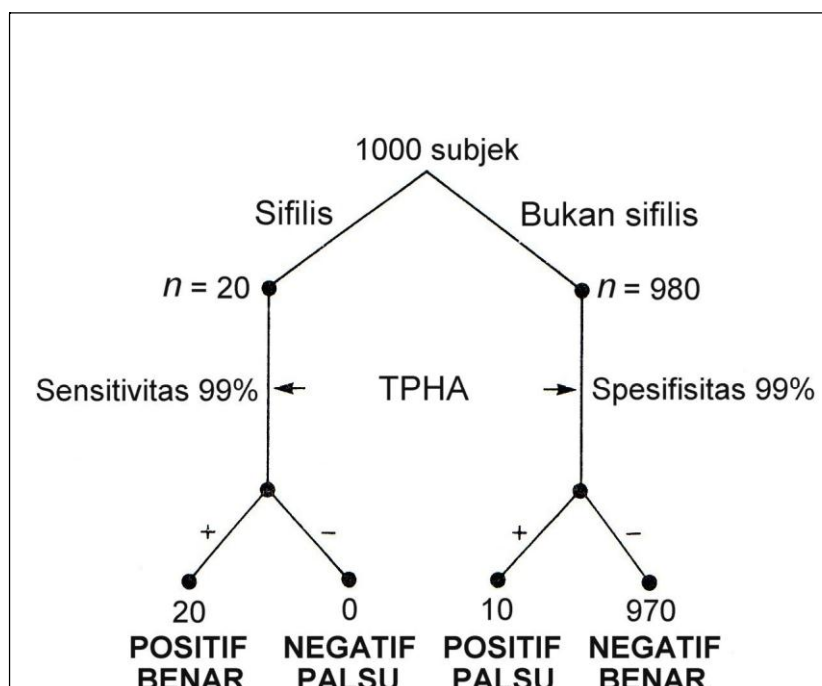
**Tabel .6. Efek pengujian paralel dan serial terhadap sensitivitas, spesifisitas, dan nilai prediksi uji ganda**

UJI	<i>Se</i> (%)	<i>Sp</i> (%)	<i>PV+</i> (%)	<i>PV-</i> (%)
A	80	60	33	92
B	90	90	69	97
A atau B (paralel)	98	54	35	99
A dan B (serial)	72	96	82	93

Uji paralel meningkatkan sensitivitas menjadi 98%, namun menurunkan spesifisitas menjadi 54%. Sebaliknya, uji serial meningkatkan spesifisitas menjadi 96%, tetapi menurunkan sensitivitas menjadi 72%.

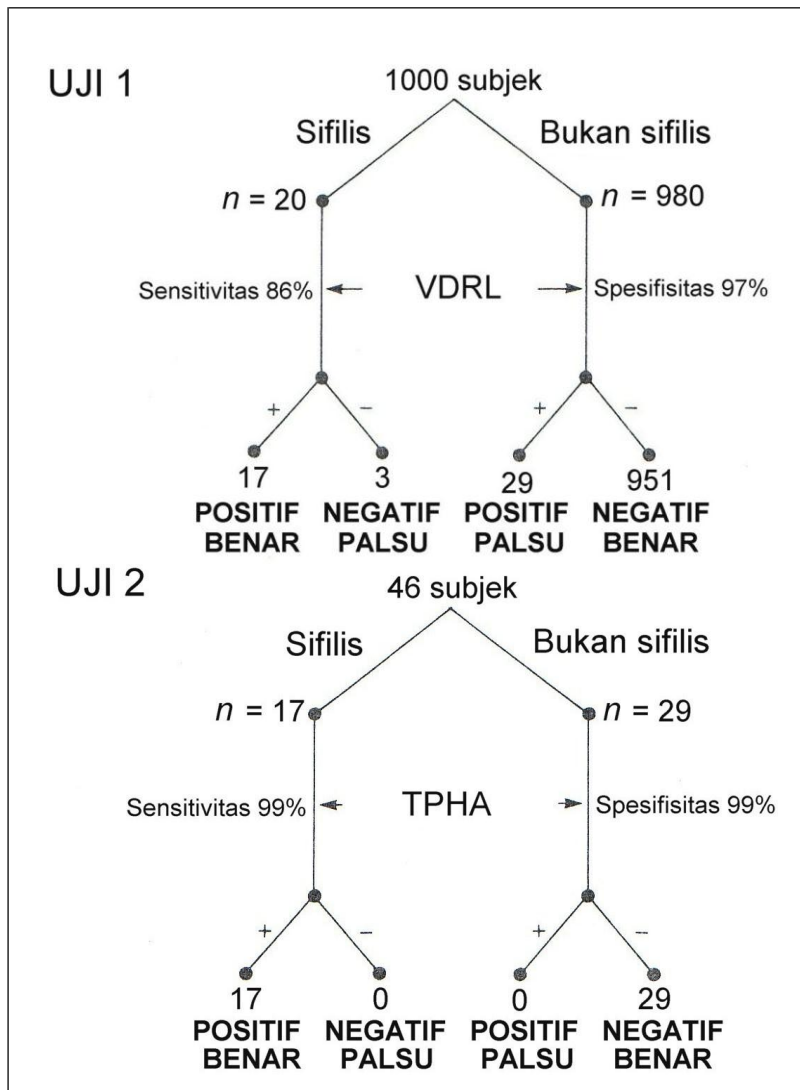
**Contoh .5:**

Pemeriksaan laboratorium untuk mendeteksi penyakit sifilis dapat dilakukan dalam bentuk pemeriksaan VDRL (non-treponemal) atau TPHA (treponemal). Pemeriksaan TPHA memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang lebih tinggi daripada pemeriksaan VDRL, namun biaya pemeriksaan juga lebih tinggi. Selain itu penggunaan pemeriksaan TPHA secara langsung untuk skrining pada populasi akan menghasilkan jumlah kasus positif palsu yang cukup banyak (diagram .5).



**Diagram 6.5. Uji diagnosis tunggal penyakit sifilis dengan pemeriksaan TPHA**

Untuk memperbaiki hasil skrining, dilakukan uji ganda secara serial dengan pemeriksaan VDRL sebagai uji pertama dan pemeriksaan TPHA sebagai uji kedua (diagram 6.6).



**Diagram .6. Uji diagnosis ganda penyakit sifilis secara serial dengan pemeriksaan VDRL dan TPHA**

# LATIHAN

## Bagian Pertama

*Pilihlah satu jawaban yang paling benar!*

1. Skrining untuk pengendalian penyakit adalah:
  - A. Pemeriksaan orang-orang simtomatik untuk mengklasifikasikan mereka ke dalam kategori yang pasti mengidap atau pasti tidak mengidap penyakit yang menjadi objek skrining.
  - B. Pemeriksaan orang-orang simtomatik untuk mengklasifikasikan mereka ke dalam kategori yang dianggap mengidap atau dianggap tidak mengidap penyakit yang menjadi objek skrining.
  - C. Pemeriksaan orang-orang asimtomatik untuk mengklasifikasikan mereka ke dalam kategori yang pasti mengidap atau pasti tidak mengidap penyakit yang menjadi objek skrining.
  - D. Pemeriksaan orang-orang asimtomatik untuk mengklasifikasikan mereka ke dalam kategori yang dianggap mengidap atau dianggap tidak mengidap penyakit yang menjadi objek skrining.
  
2. Tindakan prevensi sekunder mencakup:
  - A. Penghilangan faktor risiko.
  - B. Deteksi dini dan pengobatan.
  - C. Pengurangan komplikasi akibat penyakit.
  - D. Semuanya benar.
  
3. Rekam medik dapat dimanfaatkan sebagai sumber data semenjak tahap:
  - A. Awitan penyakit
  - B. Munculnya gejala penyakit
  - C. Pasien mencari pelayanan kesehatan
  - D. Semuanya benar
  
4. Program skrining **terutama** ditujukan bagi:
  - A. Penyakit menular.
  - B. Penyakit tidak menular.
  - C. A) dan B) benar.
  - D. A) dan B) salah.
  
5. Kriteria bagi uji skrining yang baik adalah sebagai berikut, **kecuali**:
  - A. Sensitif dan spesifik.
  - B. Aman bagi pasien.
  - C. Dapat diterima oleh pasien dan klinikus.
  - D. Menguntungkan secara ekonomis bagi instansi pelaksana.
  
6. Contoh uji skrining untuk pengendalian penyakit adalah sebagai berikut, **kecuali**:
  - A. Pemeriksaan sitologi
  - B. Biopsi hati
  - C. Pemeriksaan Rontgen
  - D. Pemeriksaan tekanan darah

7. Dalam konteks skrining dengan sasaran pengobatan dini, contoh penyakit sebagai karakteristik fisiologi yang terkait dengan peningkatan gangguan kesehatan serius atau kematian antara lain yaitu:
- Kanker
  - Arteriosklerosis
  - Hiperlipidemia
  - Kebiasaan merokok
8. *Lead time* adalah:
- Periode dari saat awitan penyakit (secara subklinis) sampai dengan saat diagnosis seharusnya dibuat jika tidak ada skrining.
  - Periode dari saat awitan penyakit (secara subklinis) sampai dengan saat deteksi penyakit (dengan skrining).
  - Periode dari saat deteksi penyakit (dengan skrining) sampai dengan saat diagnosis seharusnya dibuat jika tidak ada skrining.
  - Periode dari saat diagnosis seharusnya dibuat jika tidak ada skrining sampai dengan saat kematian jika tidak ada skrining.
- Rerata periode survival pada kelompok penderita penyakit fatal X yang tidak di-skrining adalah  $t_0$  dan pada kelompok penderita yang menjalani skrining sama dengan  $t_1$ . Apabila rerata *lead time* adalah skrining dapat dianggap bermanfaat jika:
- $t_1 < t_L + t_0$
  - $t_1 = t_L + t_0$
  - $t_1 > t_L + t_0$
  - Tak dapat ditentukan
9. Hasil suatu uji diagnostik tergolong 'negatif palsu' (*false negative*) jika:
- Uji positif, penyakit ada
  - Uji positif, penyakit tidak ada
  - Uji negatif, penyakit ada
  - Uji negatif, penyakit tidak ada
10. Hasil suatu uji diagnostik tergolong 'positif palsu' (*false positive*) jika:
- Uji positif, penyakit ada
  - Uji positif, penyakit tidak ada
  - Uji negatif, penyakit ada
  - Uji negatif, penyakit tidak ada
11. Sensitivitas suatu uji diagnostik adalah:
- Proporsi yang hasil ujinya positif di antara yang sehat
  - Proporsi yang hasil ujinya negatif di antara yang sehat
  - Proporsi yang hasil ujinya positif di antara yang sakit
  - Proporsi yang hasil ujinya negatif di antara yang sakit
12. Spesifisitas suatu uji diagnostik adalah:
- Proporsi yang hasil ujinya positif di antara yang sehat
  - Proporsi yang hasil ujinya negatif di antara yang sehat
  - Proporsi yang hasil ujinya positif di antara yang sakit
  - Proporsi yang hasil ujinya negatif di antara yang sakit

13. Nilai prediksi positif suatu uji diagnostik adalah:
- Proporsi yang sehat di antara yang hasil ujinya positif
  - Proporsi yang sehat di antara yang hasil ujinya negatif
  - Proporsi yang sakit di antara yang hasil ujinya positif
  - Proporsi yang sakit di antara yang hasil ujinya negatif
14. Nilai prediksi negatif suatu uji diagnostik adalah:
- Proporsi yang sehat di antara yang hasil ujinya positif
  - Proporsi yang sehat di antara yang hasil ujinya negatif
  - Proporsi yang sakit di antara yang hasil ujinya positif
  - Proporsi yang sakit di antara yang hasil ujinya negatif
15. Komplemen bagi sensitivitas adalah:
- False positive proportion*
  - False negative proportion*
  - Spesifisitas
  - Nilai prediksi positif
16. Rasio *likelihood* positif adalah:
- Spesifisitas 1-sensitivitas
  - $\frac{1-\text{spesifisitas}}{\text{Sensitivitas}}$
  - Sensitivitas 1-spesifisitas
  - $\frac{1-\text{sensitivitas}}{\text{Spesifisitas}}$
17. Rasio *likelihood* negatif adalah:
- Spesifisitas 1-sensitivitas
  - $\frac{1-\text{spesifisitas}}{\text{Sensitivitas}}$
  - Sensitivitas 1-spesifisitas
  - $\frac{1-\text{sensitivitas}}{\text{Spesifisitas}}$
18. Parameter berikut umumnya bernilai konstan untuk satu jenis uji diagnostik tertentu, **kecuali**:
- Sensitivitas
  - Spesifisitas.
  - False positive proportion*
  - Nilai prediksi positif
19. Pengaruh prevalensi penyakit terhadap parameter uji diagnostik antara lain yaitu:
- Semakin rendah prevalensi penyakit, semakin rendah sensitivitas uji diagnostik.
  - Semakin rendah prevalensi penyakit, semakin rendah spesifisitas uji diagnostik.
  - Semakin tinggi prevalensi penyakit, semakin tinggi nilai prediksi positif uji diagnostik.
  - Semakin tinggi prevalensi penyakit, semakin tinggi nilai prediksi negatif uji diagnostik.

20. Pada tingkat sensitivitas dan spesifisitas yang sama, pelaksanaan uji diagnostik dalam populasi dengan prevalensi yang lebih rendah akan menyebabkan:
- A. Peningkatan *false positive proportion*
  - B. Peningkatan jumlah absolut positif palsu
  - C. A) dan B) benar
  - D. A) dan B) salah
21. Pada uji diagnostik yang menggunakan pemeriksaan dengan hasil berskala kontinu, penurunan ambang (*cut-off point*) bagi hasil uji positif menyebabkan:
- A. Penurunan sensitivitas
  - B. Penurunan spesifisitas
  - C. Peningkatan spesifisitas
  - D. Semuanya salah

## Bagian Kedua

Untuk soal nomor 1 s.d. 4:

Prevalensi penyakit jantung koroner (PJK) di antara pengunjung Rumah Sakit Jantung XYZ adalah 70%. Uji toleransi pembebanan fisik (*exercise tolerance test*) terhadap 1462 pengunjung RS memberikan hasil positif pada 932 orang. Pemeriksaan lebih lanjut terhadap mereka yang uji toleransinya positif, menunjukkan bahwa hanya 818 orang yang benar-benar menderita PJK.

1. Sensitivitas uji toleransi pembebanan fisik untuk mendeteksi PJK adalah:
  - A. 20%
  - B. 26%
  - C. 74%
  - D. 80%
2. Spesifisitas uji toleransi pembebanan fisik untuk mendeteksi PJK adalah:
  - A. 20%
  - B. 26%
  - C. 74%
  - D. 80%
3. Nilai prediksi positif PJK pada uji toleransi pembebanan fisik adalah:
  - A. 12%
  - B. 39%
  - C. 61%
  - D. 88%
4. Nilai prediksi negatif PJK pada uji toleransi pembebanan fisik adalah:
  - A. 12%
  - B. 39%
  - C. 61%
  - D. 88%

Untuk soal nomor 5 dan 6:

Pemeriksaan USG memiliki sensitivitas 80% dan spesifisitas 60% untuk mendeteksi karsinoma pankreas. Prevalensi kanker pankreas adalah 10% di antara pengunjung Rumah Sakit Kanker Sukasehat.

5. Nilai prediksi positif kanker pankreas pada pemeriksaan USG terhadap pengunjung RS tersebut adalah:
  - A. 4%
  - B. 18%
  - C. 82%
  - D. 96%
6. Nilai prediksi negatif kanker pankreas pada pemeriksaan USG terhadap pengunjung RS tersebut adalah:
  - A. 4%
  - B. 18%
  - C. 82%
  - D. 96%

7. Tes AFP ( $\alpha$ -fetoprotein) memiliki sensitivitas sebesar 98% dan spesifisitas sebesar 90% untuk mendeteksi hepatoma (tumor hati). Prevalensi kasus hepatoma di antara pengunjung klinik hati adalah 25%. Jumlah kasus hepatoma yang diharapkan terdapat di antara 100 pengunjung yang hasil tes AFP-nya positif adalah:
- 77 orang
  - 90 orang
  - 99 orang
  - Semuanya salah.
8. Uji ganda yang terdiri atas dua atau lebih uji diagnostik, dengan tiap uji lanjutan hanya dikerjakan jika hasil uji terdahulu positif dinamakan:
- Uji serial
  - Uji paralel
  - Uji konfirmatif
  - Semuanya salah
9. Subjek yang menjalani uji ganda paralel yang terdiri atas 3 uji tunggal A, B, dan C, hasil uji dinyatakan positif jika:
- Satu di antara ketiga uji A, B, dan C memberi hasil positif
  - Dua di antara ketiga uji A, B, dan C memberi hasil positif
  - Ketiga uji tunggal A, B, dan C memberi hasil positif
  - Semuanya benar
10. Misalkan uji ganda yang terdiri atas 2 uji tunggal A dan B memberi hasil sebagai berikut:

		Uji B	
		(+)	(-)
Uji A	(+)	$a$	$b$
	(-)	$c$	$d$

- Uji A dan B yang dilaksanakan secara serial akan memberikan hasil:
- $a$  positif dan  $(b + c + d)$  negatif
  - $(a + b)$  positif dan  $(c + d)$  negatif
  - $(a + c)$  positif dan  $(b + d)$  negatif
  - $(a + b + c)$  positif dan  $d$  negatif
11. Dibandingkan dengan uji tunggalnya masing-masing, pelaksanaan uji ganda secara paralel akan:
- Meningkatkan sensitivitas dan spesifisitas
  - Meningkatkan sensitivitas dan menurunkan spesifisitas
  - Menurunkan sensitivitas dan meningkatkan spesifisitas
  - Menurunkan sensitivitas dan spesifisitas

## BAB XII

### PENCATATAN DAN PELAPORAN

#### A. Pencatatan Morbiditas dan Mortalitas

*International Classification of Diseases (ICD)* adalah klasifikasi diagnostik standar internasional bagi kebutuhan manajerial kesehatan dan epidemiologi. Kebutuhan manajerial ini mencakup analisis situasi kesehatan umum kelompok-kelompok populasi serta pemantauan insidens dan prevalensi penyakit dan masalah kesehatan lain yang berkaitan dengan variabel lain seperti karakteristik dan keadaan individu-individu terkena.

Edisi pertama ICD yang dinamakan *International List of Causes of Death* diadopsi oleh *International Statistical Institute* pada tahun 1893. WHO mengambil alih pengelolaan ICD sejak edisi keenam yang untuk pertama kalinya mencakup data morbiditas pada tahun 1948. ICD-9 diterbitkan pada tahun 1977 dan ICD-10 pada tahun 1992 oleh WHO. ICD-10 mulai digunakan oleh negara-negara anggota WHO sejak tahun 1994.

ICD digunakan untuk mengklasifikasikan penyakit dan masalah kesehatan lain untuk dicatat pada berbagai tipe rekam kesehatan dan vital, termasuk sertifikat kematian dan rekam medik rumah sakit. Selain memungkinkan penyimpanan dan pengambilan kembali informasi diagnostik untuk kebutuhan klinik dan epidemiologis, perekaman ini juga merupakan basis pengumpulan statistik mortalitas dan morbiditas oleh negara-negara anggota WHO.

#### **Contoh .1:**

Berikut diperlihatkan contoh pengkodean ICD-10 untuk migrain, salah satu tipe nyeri kepala primer yang cukup sering didapatkan dalam praktek klinik. Untuk memudahkan pengguna, pada tiap kelompok klasifikasi penyakit, kode dengan desimal '.8' digunakan untuk '*other*' dan kode dengan desimal '.9' untuk '*unspecified*'. Untuk fasilitas kesehatan yang sederhana dengan kemampuan medis petugas kesehatan yang terbatas, pencatatan kode penyakit seringkali dilakukan tanpa digit desimal.

**Tabel .1. Contoh petikan pengkodean dan klasifikasi penyakit dengan ICD-10**

<b>G43</b>	<b>Migraine</b> Use additional external cause code (Chapter XX), if desired, to identify drug, if drug-induced. <i>Excludes:</i> headache NOS (R51)
<b>G43.0</b>	<b>Migraine without aura [common migraine]</b>
<b>G43.1</b>	<b>Migraine with aura [classical migraine]</b> Migraine: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aura without headache</li> <li>• basilar</li> <li>• equivalents</li> <li>• familial hemiplegic</li> <li>• with: <ul style="list-style-type: none"> <li>- acute-onset aura</li> <li>- prolonged aura</li> <li>- typical aura</li> </ul> </li> </ul>
<b>G43.2</b>	<b>Status migrainosus</b>
<b>G43.3</b>	<b>Complicated migraine</b>
<b>G43.8</b>	<b>Other migraine</b> Ophthalmoplegic migraine Retinal migraine
<b>G43.9</b>	<b>Migraine, unspecified</b>

## **B. Penyajian Data Survei / Penyelidikan Epidemiologi**

Ringkasan data dapat disajikan dalam bentuk tabel atau diagram/grafik. Dengan tabel, data dapat disajikan secara lebih rinci, namun membutuhkan perhatian serta konsentrasi yang lebih besar dari pembaca untuk memahaminya. Grafik lebih cepat serta lebih mudah untuk dipahami, namun penyajian data dengan grafik umumnya tidak dilakukan secara rinci. Baik tabel maupun grafik biasanya masih memerlukan narasi penulis untuk penjelasan lebih lanjut, walaupun penulis tidak perlu mengulangi seluruh isi tabel dalam narasinya.

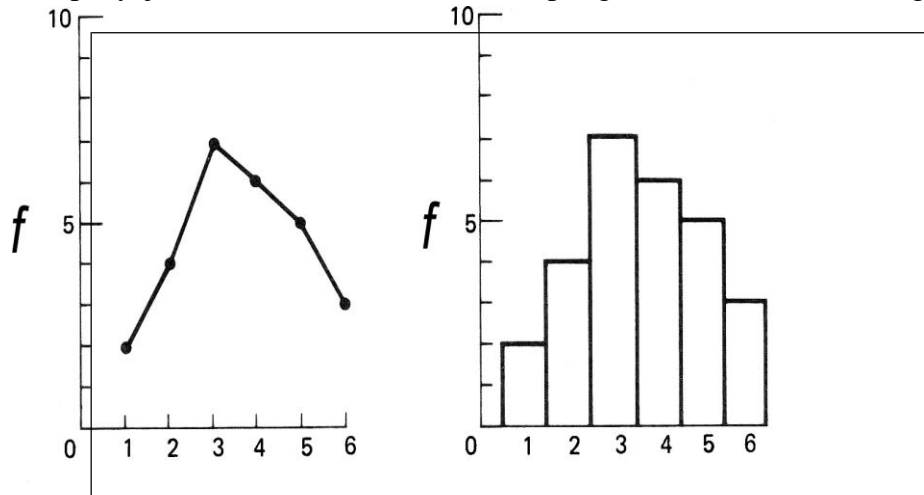
### **Contoh .2:**

Data pada tabel .2 menunjukkan distribusi frekuensi hipotetis hasil tes keterampilan manual bagi 27 orang responden. Judul tabel dapat ditulis dengan huruf kecil kecuali huruf pertama ataupun seluruhnya dengan huruf besar, tergantung pada standar penulisan yang berlaku. Dianjurkan untuk tidak menggunakan garis vertikal dan garis horizontal-dalam pada tabel.

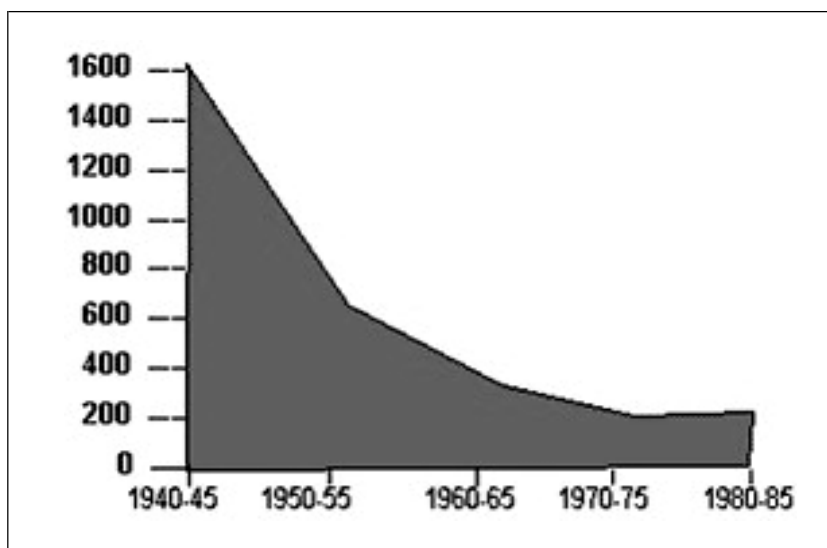
**Tabel .2. Distribusi frekuensi hipotetis hasil tes keterampilan manual**

Skor tes	Frekuensi	
	<i>N</i>	%
1	2	7.4
2	4	14.8
3	7	25.9
4	6	22.2
5	5	18.5
6	3	11.1
Jumlah	27	100.0

Data pada tabel .2 dapat pula disajikan dalam bentuk grafik. Pada diagram .1 diperlihatkan penyajian data tabel .2 dalam bentuk poligon frekuensi serta histogram.



**Diagram .1. Contoh diagram data hipotetis hasil tes keterampilan manual. Kiri: poligon frekuensi. Kanan: histogram.**



**Diagram 7.2. Kematian ibu hamil di Sri Lanka, 1940-1985: Jumlah kematian ibu hamil per 100,000 kelahiran hidup**

### Contoh .3:

Pada diagram .2 diperlihatkan contoh data runtun-waktu (*time-series*), yaitu kematian ibu hamil di Sri Lanka selama periode 1940-1985 dalam bentuk grafik.

### Contoh .4:

Data dapat pula disajikan secara grafikal dalam bentuk peta bergaris. Pada diagram .3 diperlihatkan data hipotetis yang mendeskripsikan penyebaran pasien diabetes mellitus di sebuah area menurut tingkat prevalensinya.

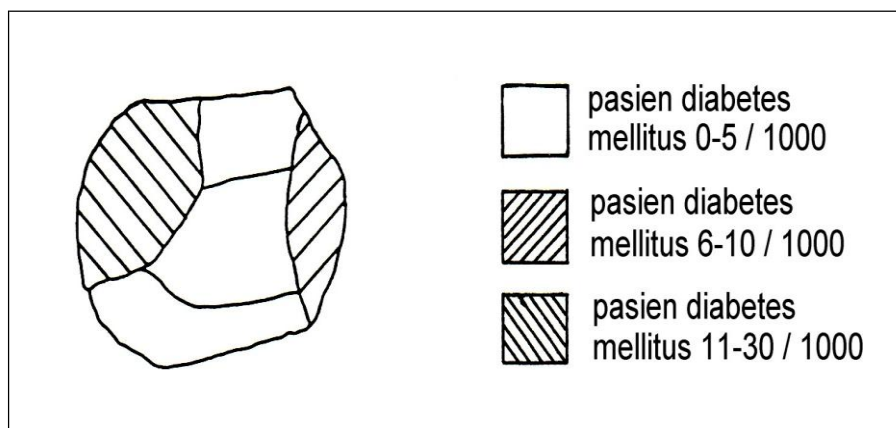


Diagram .3. Contoh peta statistik bergaris

### Contoh .5:

Pada diagram .4 diperlihatkan penyebab kematian utama ibu hamil dalam bentuk diagram lingkaran (*pie diagram*) dengan data seperti terlihat pada tabel .3. Tabel ini menyajikan nilai-nilai persentasenya secara rinci, sedangkan pada diagram .4 pembaca harus memperkirakan sendiri proporsi masing-masing penyebab berdasarkan persepsi sekilasnya.

**Tabel .3. Penyebab utama kematian ibu hamil**

No	Penyebab	Proporsi
1	Perdarahan berat	25%
2	Sepsis puerperalis	15%
3	Abortus tak aman	13%
4	Toksemia	12%
5	Partus obstruktif	8%
6	Penyebab langsung lain (kehamilan ektopik, embolisme, terkait-anestesi)	8%
7	Penyebab tak langsung lain (malaria, anemia, penyakit jantung)	19%
Jumlah		100%



**Diagram .4. Penyebab kematian utama kematian ibu hamil**

### C. Pelaporan Hasil Survei / Penyelidikan Epidemiologi

Sistematika laporan hasil survei atau pelacakan epidemiologi pada umumnya terdiri atas:

1. Judul laporan
2. Pendahuluan
3. Situasi dan kondisi lapangan
4. Metode survei/penyelidikan
5. Hasil survei/penyelidikan

6. Pembahasan
7. Kesimpulan survei/penyelidikan
8. Ringkasan
9. Kepustakaan

#### **D. Judul laporan**

Judul laporan merupakan jawaban singkat terhadap pertanyaan:

- Survei/penyelidikan apa yang telah dilaksanakan?
- Dimana tempat pelaksanaannya?
- Bilamana survei/penyelidikan dilaksanakan?

#### **□ Pendahuluan**

Pendahuluan memuat tentang latar belakang serta tujuan pelaksanaan survei/penyelidikan:

##### **1. Latar belakang:**

Latar belakang membahas tentang sebab atau alasan untuk melaksanakan survei/penyelidikan, misalnya karena adanya laporan Dinas Kesehatan Kabupaten ataupun Puskesmas mengenai adanya suatu KLB, atau informasi lainnya. Disebutkan pula peristiwa apa yang telah terjadi, dimana dan bilamana terjadinya, serta siapa yang melaksanakan survei/penyelidikan dan bilamana dilaksanakannya.

##### **2. Tujuan survei/penyelidikan:**

Dalam bagian ini disebutkan maksud dan bentuk pelaksanaan kegiatan, apakah berupa evaluasi terhadap sebuah program, penyelidikan untuk membuktikan laporan/informasi yang diterima, atau sebuah penelitian.

Selanjutnya dinyatakan secara singkat dan jelas tujuan yang hendak dicapai.

#### **□ Situasi dan kondisi lapangan**

Pada pembahasan situasi dan kondisi lapangan diuraikan karakteristik daerah survei/penyelidikan, yaitu mengenai:

1. **Karakteristik geografi:** apakah daerah tersebut merupakan daerah pantai atau pegunungan, daerah rawa atau daerah kering, keadaan iklimnya, curah hujan, dan

sebagainya.

2. **Karakteristik demografi:** keadaan penduduknya, jumlahnya, distribusi menurut kelompok usia, jenis kelamin, pendidikan, suku bangsa, dan sebagainya.
3. **Karakteristik sosial-ekonomi:** status sosial ekonomi secara umum, distribusi menurut penghasilan, jenis pekerjaan, kebiasaan/adat istiadat, dan sebagainya.

#### **Metode survei/penyelidikan**

Dalam bagian ini diuraikan penyakit/penderita yang diselidiki serta tata cara pelaksanaan survei/penyelidikan, antara lain yaitu:

- Batasan mengenai penyakit/penderita
- Sampel yang diperiksa: apakah dilakukan pengambilan sampel darah, urine, feses, hapusan tenggorokan, dan sebagainya
- Cara pengambilan sampel: dengan kunjungan dari rumah ke rumah atau mengumpulkan anggota masyarakat di suatu tempat
- Siapa saja yang akan dijadikan responden.
- Peralatan yang akan digunakan.
- Waktu pelaksanaan survei/penyelidikan tersebut.

#### **Hasil survei/penyelidikan**

Dalam bagian ini disajikan semua data yang diperoleh pada pelaksanaan survei, baik data primer maupun data sekunder. Penyajian data dapat dilakukan dalam bentuk:

1. **Tabel**
2. **Grafik** (termasuk peta).

Penyajian tabel dan grafik ini hanya untuk memberikan gambaran umum, sedangkan rinciannya harus tetap diberikan dalam bentuk narasi.

#### **Pembahasan**

Dalam bagian ini diberikan ulasan terhadap semua hasil yang diperoleh. Apabila perlu dapat dilakukan perhitungan dan/atau analisis statistik. Ulasan dapat berupa perbandingan dengan angka nasional ataupun 'angka harapan'.

Dari analisis tersebut dapat ditarik kesimpulan ataupun dibuat hipotesis yang apabila

perlu dikaji lebih lanjut dengan pembuktian statistik.

### ❑ **Kesimpulan dan saran**

Dalam bagian ini dikemukakan kesimpulan terhadap apa yang telah dilakukan dan dibahas sebelumnya dalam bentuk kalimat yang jelas dan mudah dimengerti:

- Apakah laporan KLB yang diterima benar merupakan suatu KLB?
- Berapa *incidence rate*-nya?
- Berapa *case fatality rate*-nya?
- Bagaimana perbandingannya dengan angka nasional?
- Dan sebagainya.

Selanjutnya diajukan saran-saran mengenai segala sesuatu yang perlu diperhatikan / dilaksanakan sehubungan dengan permasalahan yang ada, misalnya:

- Perlu adanya perbaikan pencatatan agar dapat dilakukan deteksi lebih dini
- Cara penanggulangan permasalahan
- Cara pengajuan biaya, dan sebagainya.

### ❑ **Ringkasan**

Ringkasan disajikan dalam bentuk satu alinea yang tidak lebih daripada satu lembar kuarto (22 baris), berisikan antara lain:

- Pernyataan mengenai masalah
- Gambaran mengenai apa yang telah dikerjakan (penyelidikan epidemiologi, pemeriksaan laboratorium, dan sebagainya)
- Hasil-hasil yang diperoleh
- Kepentingan penyelidikan
- Kesimpulan

### ❑ **Kepustakaan**

Semua bahan kepustakaan yang digunakan untuk penyusunan laporan, termasuk dokumen yang belum dipublikasikan, harus dicantumkan dalam kepustakaan. Cara penulisannya disesuaikan dengan tata cara yang dianut di masing-masing instansi. Cara penulisan yang lazim digunakan dalam dalam jurnal epidemiologi adalah sistem Harvard atau sistem Vancouver.

# LATIHAN

*Pilihlah satu jawaban yang paling benar!*

1. Edisi pertama ICD memuat klasifikasi data:
  - A. Fertilitas.
  - B. Morbiditas.
  - C. Mortalitas.
  - D. Semuanya benar.
2. Edisi ICD yang pertama kalinya diresmikan penggunaannya oleh WHO adalah:
  - A. ICD-1
  - B. ICD-6
  - C. ICD-9
  - D. ICD-10
3. Keuntungan penyajian grafik dibandingkan dengan tabel ialah:
  - A. Grafik lebih mudah dan lebih cepat dipahami daripada tabel.
  - B. Penyajian data dengan grafik dapat dilakukan secara rinci.
  - C. Grafik tidak memerlukan narasi untuk penjelasan lebih lanjut.
  - D. Semuanya benar.
4. Dengan menghubungkan titik-titik tengah batang pada histogram akan diperoleh:
  - A. Peta bergaris.
  - B. Diagram lingkaran.
  - C. Poligon frekuensi.
  - D. Semuanya salah.
5. Judul laporan survei/penyelidikan harus memuat jawaban terhadap pertanyaan berikut, **kecuali**:
  - A. Survei/penyelidikan apa yang telah dilaksanakan?
  - B. Dimana tempat pelaksanaan survei/penyelidikan?
  - C. Bilamana survei/penyelidikan dilaksanakan?
  - D. Apa alasan untuk melaksanakan survei/penyelidikan?
6. Karakteristik yang perlu diuraikan dalam latar belakang laporan survei/penyelidikan ialah:
  - A. Karakteristik geografi
  - B. Karakteristik demografi
  - C. Karakteristik sosial-ekonomi
  - D. Semuanya benar.
7. Yang harus dijelaskan dalam bagian metode survei/penyelidikan adalah sebagai berikut, **kecuali**:
  - A. Batasan mengenai penyakit/penderita.
  - B. Siapa saja yang akan dijadikan responden.
  - C. Waktu pelaksanaan survei/penyelidikan.

- D. Semua yang disebutkan di atas harus dijelaskan di bagian metode.
8. Hasil survei/penyelidikan yang diperoleh dalam bentuk angka, dalam pembahasan sebaiknya diperbandingkan dengan:
- A. Angka nasional
  - B. Angka 'harapan'
  - C. A) dan B) benar
  - D. A) dan B) salah
9. Ringkasan laporan survei/penyelidikan yang baik antara lain:
- A. Tidak mengulangi pernyataan mengenai masalah
  - B. Hanya mencantumkan hasil-hasil yang diperoleh pelaksana
  - C. Menyerahkan penarikan kesimpulan kepada pembaca.
  - D. Semuanya benar.
10. Persyaratan penulisan kepustakaan laporan survei/penyelidikan yaitu:
- A. Hanya mencantumkan sumber tertulis.
  - B. Hanya mencantumkan dokumen yang telah dipublikasikan.
  - C. Tata cara penulisan disesuaikan dengan kebiasaan penulis.
  - D. Semuanya salah.
11. Contoh sistem perujukan numerik (*numerical referencing system*) ialah:
- A. Sistem Harvard
  - B. Sistem Vancouver
  - C. Sistem APA
  - D. Sistem MLA
12. Dalam sistem Harvard, daftar kepustakaan disusun:
- A. Secara alfabetis, menurut nama belakang (nama keluarga) pengarang yang publikasinya dikutip dalam penulisan
  - B. Menurut urutan pemunculan kutipan publikasi dalam penulisan
  - C. Keduanya benar
  - D. Keduanya salah
13. Jumlah maksimum nama penulis untuk satu sumber rujukan yang dicantumkan dalam daftar pustaka sistem Harvard adalah:
- A. Satu nama penulis.
  - B. Tiga nama penulis.
  - C. Enam nama penulis.
  - D. Semua nama penulis untuk satu sumber rujukan harus dicantumkan dalam daftar pustaka tanpa batasan maksimum.

## BAB XIII

### PERUJUKAN (*Referencing*)

#### A. Sistem penulis-waktu (*Author date systems*)

Sistem penulis-waktu menyatakan perujukan / referensi dalam teks dengan menyebutkan nama penulis dan tahun publikasi dalam kurung. Daftar pustaka disajikan menurut urutan abjad.

Tabel VII.1 Beberapa sistem referensi penulis-waktu

Gaya	Disiplin	Referensi dalam-teks	Daftar pustaka
Harvard	Kebanyakan	(Escritt, 2000)	Escritt S, 2000, <i>Art nouveau</i> , Phaidon, London.
APA	Psikologi	(Escritt, 2000)	Escritt, S. (2000). <i>Art nouveau</i> . London: Phaidon.
CIBA	Keperawatan	(Escritt, 2000)	Escritt S. 2000. <i>Art nouveau</i> . Phaidon, London.
MLA	Bahasa	(Escritt, 2000)	Escritt, S. 2000, <i>Art nouveau</i> , Phaidon, London.

#### B. Sistem numerik (*Numerical systems*)

Sistem numerik menyatakan perujukan / referensi dalam teks dengan menyebutkan sebuah angka dalam teks. Angka ini dapat berupa superskrip <sup>3</sup>, atau dalam kurung (3), atau dalam kurung siku [3]. Angka-angka ini disajikan berurutan dalam penulisan dan dalam daftar pustaka.

Tabel VII.2 Beberapa sistem referensi numerik

Gaya	Disiplin	Referensi dalam-teks	Daftar pustaka
Turabian	Seni	Dalam teks <sup>3</sup> <b>Catatan:</b> angka berupa superskrip.	3 Escritt S. <i>Art nouveau</i> , London: Phaidon; 2000.
Vancouver	Jurnal Kedokteran & Ilmiah	Dalam teks <sup>3</sup> <b>Catatan:</b> angka berupa superskrip.	3. Escritt S. <i>Art nouveau</i> , London: Phaidon, 2000.

Endnote	Jurnal	Dalam teks [3]	3 Escritt S. <i>Art nouveau</i> , Phaidon, London, 2000.
Footnote	Jurnal	Dalam teks <sup>3</sup> <b>Catatan:</b> angka berupa superskrip.	<sup>3</sup> Stephen Escritt, <i>Art nouveau</i> , Phaidon, London. 2000. Perhatikan <i>font</i> yang digunakan lebih kecil, misalnya 8 <i>point</i> .

## C. SISTEM REFERENSI HARVARD

### ❖ Beberapa contoh umum

#### 1. Contoh referensi dalam-teks:

Menurut Hytten dan Leitch (2002), sekurang-kurangnya 27 estrogen telah teridentifikasi, ...

#### Entry pada daftar pustaka:

Hytten FE & Leitch I, 2002, *The physiology of human pregnancy*, 2nd edn, Blackwell, Oxford.

#### 2. Contoh referensi dalam-teks:

. . . serta hormon lain yang disekresikan oleh adrenal, ovarium, pankreas, dan plasenta (Little & Billiar, 2005).

#### Entry pada daftar pustaka:

Little B & Billiar RB, 2005, 'Endocrine disorders', in *Gynecology and obstetrics: The health care of women*, ed SL Romney, McGraw-Hill, New York, pp 400-410.

#### 3. Contoh referensi dalam-teks:

. . . dan menstimulasi eritropoiesis serta sekresi aldosteron (Hytten & Leitch, 2002; Little & Billiar, 2005).

#### 4. Contoh referensi dalam teks:

. . . indikasi bahwa prolaktin berperan dalam menghambat ovulasi selama periode laktasi (Yuen et al, 2003).

#### Entry pada daftar pustaka:

Yuen BH, Keye Jr WR, Jaffee RB, 2003, 'Human prolactin: Secretion, regulation, and

pathophysiology', *Obstetrical and gynecological survey*, vol 28, no 8, 520-527.

### ❖ Referensi dalam-teks

1. **Format dasar:** (nama keluarga penulis atau editor, tahun publikasi) Contoh:
  - a. *Banyak faktor yang diketahui mempengaruhi keberhasilan siswa di universitas (Johnston, 2003).*
  - b. *Johnston (2003) menyatakan bahwa banyak faktor yang diketahui mempengaruhi keberhasilan siswa di universitas.*

2. Jika ada **dua atau tiga penulis** untuk sebuah referensi, cantumkan semua nama keluarga mereka pada referensi dalam-teks.

Contoh:

*Menurut Cooper dan Vann (2002), penggunaan proses ini akan memberi hasil yang lebih akurat.*

3. Jika terdapat **lebih daripada tiga penulis** untuk sebuah referensi, gunakan '**et al**' (bahasa Latin untuk 'dan lain-lain' setelah nama keluarga pertama yang tercantum dalam daftar pustaka.

Contoh:

*Hal ini telah dinyatakan oleh Sandler et al (2002) pada penelitian mereka yang pertama di Australia.*

Akan tetapi, **semua penulis**, seberapa pun banyaknya, harus dicantumkan dalam Daftar Pustaka sebagaimana yang ada dalam referensi yang digunakan.

### ❖ Daftar Pustaka

1. **Daftar pustaka Harvard disusun menurut abjad** sesuai dengan nama keluarga penulis.
2. **Unsur-unsur utama untuk sebuah buku** dituliskan dalam urutan berikut:  
penulis, tahun, *judul*, penerbit, tempat publikasi.

Contoh:

Daly J, Speedy S, Jackson D, 2004, *Nursing leadership*, Elsevier, Sydney.

3. **Unsur-unsur utama untuk sebuah artikel jurnal** dituliskan dalam urutan berikut:  
penulis, tahun, 'judul artikel', *nama jurnal*, nomor volume, nomor penerbitan, halaman artikel.

Contoh:

Davis L, Mohay H, Edwards H, 2003, 'Mother's involvement in caring for their premature infants: An overview', *Journal of Advanced Nursing*, vol 42, no 6, pp 578-586.

4. **Unsur-unsur utama untuk sebuah sumber elektronik** dituliskan dalam urutan berikut:  
penulis, tahun, *judul*, penerbit, tempat publikasi.

Contoh:

Thomas S, 1997, *Guide to personal efficiency*, Adelaide University, viewed 6 January 2004, <<http://library.adelaide.edu.au/~stthomas/papers/perseff.html>>.

5. Jika **tidak ada nama penulis atau organisasi** yang bertanggung jawab untuk sebuah sumber, *judul* sumber dicantumkan di tempat untuk nama penulis.
6. Jika **tidak ada tahun publikasi** untuk sebuah sumber, sebagai gantinya cantumkan n.d. (singkatan untuk 'no date').

#### ❖ **Format dasar untuk buku**

**Format dasar** untuk *entry* pada daftar pustaka adalah:

Nama keluarga penulis dan singkatan, tahun publikasi, *judul buku*, penerbit, tempat publikasi.

**Tabel VII.3 Beberapa contoh format untuk buku**

<b>Referensi</b>	<b>Didaftarkan menurut abjad sesuai dengan nama keluarga penulis dan dengan satu spasi antar tiap referensi</b>
------------------	---

Babbie E, 2001, <i>The practice of learning social research</i> , 9th edn, Wadsworth Thomson Learning, Belmont, CA USA.	<b>Edisi diletakkan setelah judul</b>
Barry CA, 1998, 'Choosing qualitative data analysis software: Atlas/ti and Nudist compared', <i>Sociological research online</i> , vol 3, no 3, viewed 5 April 2004, < <a href="http://www.socresonline.org.uk/socresonline/3/3/4.html">http://www.socresonline.org.uk/socresonline/3/3/4.html</a> >.	<b>Jurnal elektronik <i>online</i></b>
Bouma G, 2000, <i>The research process</i> , 4th edn, Oxford University Press, Melbourne.	<b>Buku</b>
Denzin NK & Lincoln YS, 1998, 'Introduction', in <i>Collecting and interpreting qualitative materials</i> , eds. NK Denzin & YS Lincoln, Sage Publications, Thousand Oaks, California.	<b>Penulis lebih daripada satu</b>
Masters J, 1995, 'The history of action research', in <i>Action research electronic reader</i> , ed. I Hughes, viewed 5 April 2004, < <a href="http://www2.fhs.usyd.edu.au/arrow/o/m01/m01.htm">http://www2.fhs.usyd.edu.au/arrow/o/m01/m01.htm</a> >.	<b>Laman pada situs Web</b>
Peric H, 2004, 'Tea drinking prevents prostate cancer, Perth researcher finds', <i>ABC Online</i> , viewed 1 April 2004, < <a href="http://www.abc.net.au/southwestwa/stories/s1037036.htm">http://www.abc.net.au/southwestwa/stories/s1037036.htm</a> >.	<b>Dokumen elektronik <i>online</i></b>
Sanderson G, 2001, 'Undertaking research in international education', <i>Journal of Australian Research on International Education Services</i> , vol 2, no 3, Winter, pp 197–239.	<b>Artikel jurnal</b>
Sarantakos S, 1998, <i>Social research</i> , 2nd edn, Macmillan Education Australia, South Melbourne.	<b>Buku</b>

Williamson K, Burstein F, McKemmish S, 2002, 'Introduction to research in relation to professional practice', in <i>Research methods for students, academics and professionals: information management and systems</i> , 2nd edn, ed. K Williamson, Charles Sturt University, Wagga Wagga, NSW.	<b>Bab dalam buku yang diedit</b>  <b>Tempat dengan negara bagian jika bukan kota besar</b>
---	---

❖ **Format dasar untuk artikel jurnal**

**Format dasar** untuk *entry* pada daftar pustaka adalah:

*Nama keluarga penulis dan singkatan, tahun publikasi, 'judul artikel,'  
nama jurnal, nomor volume dan penerbitan, halaman artikel.*

**Tabel VII.4 Beberapa contoh format untuk artikel jurnal**

<b>Contoh</b>	<b>Contoh pada referensi dalam-teks</b>	<b>Entry pada daftar pustaka</b>
<i>Artikel jurnal dengan penulis tunggal</i>	Prosedur ini telah memperoleh dukungan (O'Hara, 2000) dan ...	O'Hara MJ, 2000, 'Flood basalts, basalt floods or topless bushvelds? Lunar petrogenesis revisited', <i>Journal of Petrology</i> , vol 41, no 11, pp 1545-1651.
<i>Artikel jurnal dengan dua atau tiga penulis</i>	Williams, Sewell, dan Humphrey (2002) menyatakan ...	Williams RA, Sewell D, Humphrey E, 2002, 'Perspectives in ambulatory care. Implementing problem-based learning in ambulatory care', <i>Nursing Economics</i> , vol 20, no 3, pp 135-141.
<i>Artikel jurnal dengan lebih daripada tiga penulis</i>	Fakta bahwa isotoksin alfa-bungarotoksin bukan berasal dari mRNA (Chang et al, 1999) menghasilkan kesimpulan bahwa	Chang L, Lin S, Huang H, Hsiao N, 1999, 'Genetic organisation of alpha-bungarotoxins from <i>Bungarus multicinctus</i> (Taiwan banded krait): evidence showing that the production of alpha-bungarotoxin isotoxins is not derived from edited mRNAs', <i>Nucleic Acids Research</i> , vol 27, no 20, pp 3970-3975.

	...	<i>Bungarus multicinctus</i> dicetak miring sesuai dengan konvensi ilmiah untuk species dan genera
<b>Artikel jurnal tanpa nama penulis</b>	Strategi demikian telah digunakan ('Building human resources instead of landfills', 2000) dan ...	'Building human resources instead of landfills', 2000, <i>Biocycle</i> , vol 41, no 12, pp 28-29.
<b>Artikel jurnal dari jurnal elektronik</b>	... dan ini telah dibuktikan oleh Garcia (2004) yang ...	Garcia P, 2004, 'Pragmatic comprehension of high and low level language learners', <i>TESL-EJ</i> , vol 8, no 2, viewed 2 December 2005, < <a href="http://berkeley.edu/TESL-EJ/ej30/a!.html">http://berkeley.edu/TESL-EJ/ej30/a!.html</a> >
<b>Artikel jurnal yang diakses dengan menggunakan basis-data elektronik</b>	Carpenter dan Feroz (2001) mengaitkan gagasan ini dengan ...	Carpenter VL & Feroz EH, 2001, 'Institutional theory and accounting rule choice: an analysis of four US state governments' decisions to adopt generally accepted accounting principles', <i>Accounting, Organizations and Society</i> , vol 26, no 7-8, pp 565-596.

❖ **Format dasar untuk publikasi elektronik**

**Format dasar** untuk *entry* pada daftar pustaka adalah:

Nama keluarga penulis dan singkatan, *judul dokumen atau situs Web*, tanggal akses, <URL>.

**Tabel VII.5 Beberapa contoh format untuk publikasi elektronik**

<i>Contoh</i>	<i>Contoh pada referensi dalam-teks</i>	<i>Entry pada daftar pustaka</i>
<b>Buku elektronik</b>	Trochim (2000) mempertahankan bahwa ...	Trochim WM, 2000, <i>The research methods knowledge base</i> , 2nd edn, updated 2 August 2000, viewed 14 November 2001, < <a href="http://socialresearchmethods.net/kb/index.htm">http://socialresearchmethods.net/kb/index.htm</a> >
<b>Artikel jurnal dari jurnal elektronik</b>	... dan ini telah dibuktikan oleh Garcia (2004) yang ...	Garcia P, 2004, 'Pragmatic comprehension of high and low level language learners', <i>TESL-EJ</i> , vol 8, no 2, viewed 2 December 2005, < <a href="http://berkeley.edu/TESL-EJ/ej30/a!.html">http://berkeley.edu/TESL-EJ/ej30/a!.html</a> >
<b>Situs World Wide Web (WWW)</b>	Situs Web 'The Department of Immigration and Multicultural and Indigenous Affairs' (2004) memiliki rincian mengenai ...	Department of Immigration and Multicultural and Indigenous Affairs, 2004, <i>The Department of Immigration and Multicultural and Indigenous Affairs</i> , Canberra, viewed 7 March 2004, < <a href="http://www.immi.gov.au/">http://www.immi.gov.au/</a> >.

❖ **Format dasar untuk publikasi khusus**

**Format dasar** untuk *entry* pada daftar pustaka adalah:

*Nama keluarga penulis dan singkatan, tahun publikasi, judul item, deskripsi item, penerbit, tempat publikasi*

**Tabel VII.6 Beberapa contoh format untuk publikasi khusus**

<b>Contoh</b>	<b>Contoh pada referensi dalam-teks</b>	<b>Entry pada daftar pustaka</b>

<b><i>Makalah konferensi</i></b>	Telah ditunjukkan (Hills 2000) bahwa ...	Hills QG, 2000, 'Relative timing of deformation, metamorphism and mineralisation within the Willyama Complex, New South Wales', in <i>Proceedings of the 14th Victorian Universities Earth Sciences Conference</i> , Geological Society of Australia, Melbourne, pp 38-42.
<b><i>Artikel surat-kabar (dengan penulis)</i></b>	Sebagaimana dideskripsikan oleh Ionesco (2005) dalam artikelnya...	Ionesco J, 2001, 'Federal election: new Chip in politics', <i>Advertiser</i> 23 October, p 10. <i>Catatan: Istilah 'the' pada nama suratkabar berbahasa Inggris dihilangkan</i>
<b><i>Artikel surat-kabar (tanpa penulis)</i></b>	... dalam <i>Advertiser</i> (23 October 2001).	<i>Advertiser</i> 23 October 2001, 'Federal election: new Chip in politics', p 10.

## KEPUSTAKAAN

- Buehler JW. *Surveillance*. Dalam: Rothman KJ, Greenland S, editor. *Modern Epidemiology*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers; 1998.
- Depkes RI. Data/Informasi Kependudukan Menurut Sensus Penduduk Tahun 1971, 1980, 1990, 2000, dan SUPAS 1995 serta Proyeksinya. Edisi kedelapan. Jakarta: Pusat Data dan Informasi, Depkes RI, 2003.
- \_\_\_\_\_. Indikator Indonesia Sehat 2010 dan Pedoman Penetapan Indikator Provinsi Sehat dan Kabupaten/Kota Sehat. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2003.
- \_\_\_\_\_. Keputusan Dirjen PPM & PLP No. 451-I/PD.03.04.IF/1991 tentang Pedoman Penyelidikan Epidemiologi dan Penanggulangan Kejadian Luar Biasa (KLB). Jakarta: Depkes RI; 1991.
- \_\_\_\_\_. Penataran Surveilans Epidemiologi Tingkat Pusat, Kumpulan Makalah Bagian Pertama: Penyelidikan Epidemiologis Kejadian Luar Biasa. Jakarta: Subdirektorat Surveilans Epidemiologi, Dit Epim Ditjen PPM & PLP Depkes RI.
- \_\_\_\_\_. Penataran Surveilans Epidemiologi Tingkat Pusat, Kumpulan Makalah Bagian Keempat: Metode Penulisan Laporan. Jakarta: Subdirektorat Surveilans Epidemiologi, Dit Epim Ditjen PPM & PLP Depkes RI.
- \_\_\_\_\_. Peraturan Pemerintah RI No. 40 Tahun 1991 tentang Penanggulangan Wabah Penyakit Menular. Jakarta: Depkes RI; 1991.
- \_\_\_\_\_. Undang-Undang RI No. 4 Tahun 1984 tentang Wabah Penyakit Menular. Jakarta: Depkes RI; 1991.
- *Epidemiology*. Dalam Wikipedia: The Free Encyclopedia [dikutip 14 Januari 2006]. Diperoleh dari: "<http://en.wikipedia.org/wiki/Epidemiology>"
- Fletcher RH, Fletcher SW, Wagner EH. *Clinical Epidemiology: the essentials*. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1988.
- Griner PF, Mayewski RJ, Mushlin AI, Greenland P. *Selection and Interpretation of Diagnostic Tests and Procedures: Principles and Applications*. *Annals of Internal Medicine* 1981; 94(4): 553-600.
- Hammond WE, Cimino JJ. *Standards in Medical Informatics*. Dalam: Shortliffe EH, Perreault LE, Wiederhold G, Fagan LM, editor. *Medical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine*. 2nd ed. New York: Springer; 2001.

- International Committee of Medical Journal Editors. *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals*. The New England Journal of Medicine 1997; 336(4):309-15.
- Karyadi A. Peranan Surveilans sebagai Penunjang dalam Upaya Pemberantasan Penyakit Menular. Dalam: Penataran Surveilans Epidemiologi Tingkat Pusat, Kumpulan Makalah Bagian Pertama. Jakarta: Subdirektorat Surveilans Epidemiologi, Dit Epim Ditjen PPM & PLP Depkes RI.
- Kleinbaum DG, Kupper LL, Morgenstern H. *Epidemiologic Research: Principles and Quantitative Methods*. New York: Van Nostrand Reinhold Company; 1982.
- Lapau B. Beberapa Kegiatan Akademik dan Kaitannya dengan Pembangunan Kesehatan (Suatu Tinjauan Evolusi Epidemiologi). Jakarta: Fakultas Kesehatan Masyarakat Indonesia; 1989.
- Lilienfeld AM, Lilienfeld DE. *Foundations of Epidemiology*. 2th ed. New York: Oxford University Press; 1980.
- McFalls Jr JA. *Population: A Lively Introduction*. 3rd ed. Population Bulletin 1998; 53(3):38.
- McMahan B, Pugh TF. *Epidemiology: Principles and Methods*. Boston: Little, Brown and Company; 1970.
- Morrison A. *Screening in Chronic Disease*. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 1992.
- Rockett IRH. *Population and Health: An Introduction to Epidemiology*. 2nd ed. Population Bulletin 1999; 54(4):9.
- Rothman KJ, Greenland S. *Causation and Causal Inference*. Dalam: Rothman KJ, Greenland S, editor. *Modern Epidemiology*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers; 1998.
- Sackett DL, Haynes RB, Guyatt GH, Tugwell P. *Clinical Epidemiology: A Basic Science for Clinical Medicine*. 2nd ed. Boston: Little, Brown and Company; 1991.
- Saifuddin AB, Adriaansz G, Wignjosastro GH, Wasposito D. *Buku Acuan Nasional Pelayanan Kesehatan Maternal dan Neonatal*. Jakarta: JNPKKR- POGI; 2002.
- Talogo W. Penyajian Data. Dalam: Tjokronegoro A, Sudarsono S, editor. *Metodologi Penelitian Bidang Kedokteran*. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 1999.

- Umbas R. Karantina & Wabah. Dalam: Harlan J, Giriputra S, editor. Buku Kenangan 1976. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia-Angkatan 1976; 1976.
- Wiknjosastro H, Saifuddin AB, Rachimhadhi T. Ilmu Kebidanan, Edisi ketiga. Jakarta: Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo; 1999.
- World Health Organization. *ICD-10: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, Tenth Revision, Volume 1*. Geneva: World Health Organization; 1992.
- *International Classification of Diseases*. WHO Sites: Health statistics and health information systems [dikutip 14 Januari 2006]. Diperoleh dari: <http://www.who.int/healthinfo/en/>.
- *Making Pregnancy Safer (South-East Asia Region)*. Health Topics [dikutip 14 Januari 2006]. Diperoleh dari: <http://www.who.int/topics/en/>.
- *World Health Statistics 2005*. Health Topics [dikutip 14 Januari 2006]. Diperoleh dari: <http://www.who.int/topics/en/>.

## EPIDEMIOLOGI

Perkembangan epidemiologi kesehatan pada umumnya berfokus dalam menangani masalah penyakit menular. Hal ini dapat dilihat dari sejarah ilmu epidemiologi itu sendiri, yang berkaitan erat dengan penyakit menular. Sejalan berkembangnya kehidupan, terjadi perubahan pola struktur masyarakat dari agraris ke industri yang mempengaruhi gaya hidup, keadaan demografi, sosial ekonomi, dan sosial budaya. Epidemiologi kesehatan mengalami perubahan dari penyakit menular yang selalu menjadi penyebab kesakitan dan kematian utama, mulai digantikan oleh penyakit tidak menular seperti penyakit jantung, stroke, kanker, diabetes melitus, cedera dan penyakit paru obstruktif kronik serta penyakit kronik lainnya yang merupakan 63% penyebab kematian di seluruh dunia dengan membunuh 36 juta jiwa per tahun (Kemenkes RI, 2014).

Epidemiologi berasal dari perkataan Yunani, dimana epi- yang berarti "permukaan, diatas, menimpa, atau tentang", demos yang berarti "orang, populasi, penduduk, manusia" serta ologi berarti "ilmu tentang". Secara etimologis, epidemiologi berarti ilmu mengenai kejadian yang menimpa penduduk. Epidemiologi lahir berdasarkan dua asumsi dasar. Pertama, penyakit pada populasi manusia tidak terjadi dan tersebar begitu saja secara acak. Kedua, penyakit pada manusia sesungguhnya mempunyai faktor penyebab dan faktor preventif yang dapat diidentifikasi melalui penelitian sistematis pada berbagai populasi, tempat, dan waktu. Berdasarkan asumsi tersebut, epidemiologi dapat didefinisikan sebagai "ilmu yang mempelajari distribusi dan determinan-determinan frekuensi penyakit dan status kesehatan pada populasi manusia.

Definisi tersebut mengisyaratkan bahwa epidemiologi pada dasarnya merupakan ilmu empirik kuantitatif, yang banyak melibatkan pengamatan dan pengukuran yang sistematis tentang frekuensi penyakit dan sejumlah faktor-faktor yang dipelajari hubungannya dengan penyakit. Tujuan akhir riset epidemiologi yaitu mencegah kejadian penyakit, mengurangi dampak penyakit dan meningkatkan status kesehatan manusia. Sasaran epidemiologi adalah populasi manusia, bukan individu. Ciri-ciri ini yang membedakan epidemiologi dari ilmu kedokteran klinik dan ilmu-ilmu biomedik, yang lebih memusatkan perhatiannya kepada individu, jaringan, atau organ.

Epidemiologi berguna untuk mengkaji dan menjelaskan dampak dari tindakan pengendalian kesehatan masyarakat, program pencegahan, intervensi klinis dan pelayanan kesehatan terhadap penyakit atau mengkaji dan menjelaskan faktor lain yang berdampak pada status kesehatan penduduk. Epidemiologi penyakit juga dapat menyertakan deskripsi keberadaannya di dalam populasi dan faktor – faktor yang mengendalikan ada atau tidaknya penyakit tersebut.



AKBID WIJAYA HUSADA