

EPIDEMIOLOGI GIZI

DETERMINAN MASALAH GIZI DI MASYARAKAT

EPIDEMIOLOGI GIZI: DETERMINAN MASALAH GIZI DI MASYARAKAT

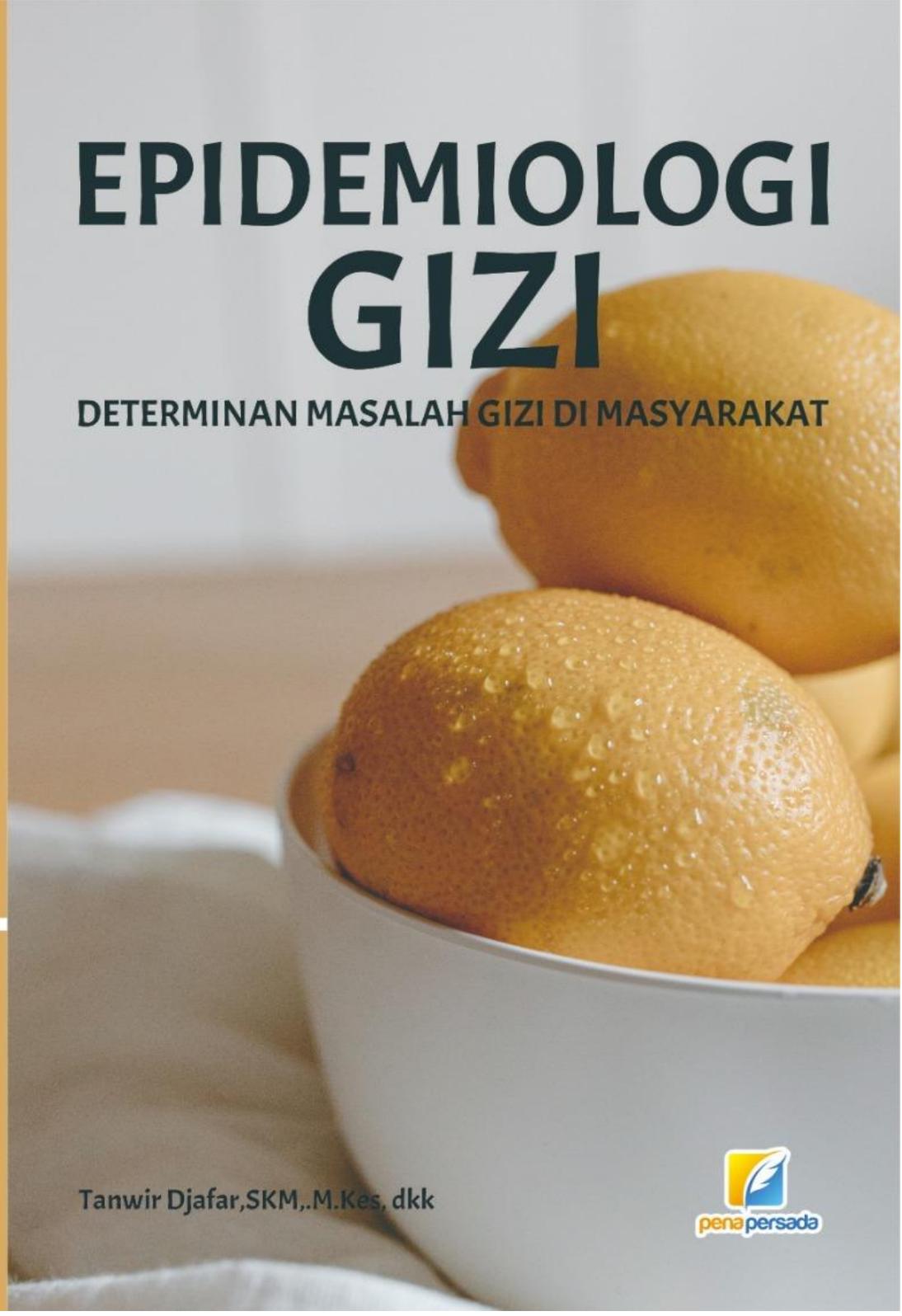
Tanwir Djafar, SKM., M.Kes, dkk



EPIDEMIOLOGI GIZI

DETERMINAN MASALAH GIZI DI MASYARAKAT

Tanwir Djafar, SKM., M.Kes, dkk



**EPIDEMIOLOGI GIZI:
DETERMINAN MASALAH GIZI DI MASYARAKAT**

**Tanwir Djafar,SKM, .M.Kes
Sumarlan,SKM, .M.Kes
Dr. Zamli,SKM, .M.Kes
Astie Trisnawati SKM, .M.kes
Hasriany Arifin,SKM, .M.Kes
Aisyah Warsid, S.Gz, M.Kes**



PT. PENA PERSADA KERTA UTAMA

**EPIDEMIOLOGI GIZI:
DETERMINAN MASALAH GIZI DI MASYARAKAT**

Penulis:

Tanwir Djafar,SKM,.M.Kes
Sumarlan,SKM,.M.Kes
Dr. Zamli,SKM,.M.Kes
Astie Trisnawati SKM,.M.kes
Hasriany Arifin,SKM,.M.Kes
Aisyah Warsid, S.Gz, M.Kes

ISBN: 978-623-455-761-9

Design Cover:

Yanu Fariska Dewi

Layout:

Eka Safitry

PT. Pena Persada Kerta Utama

Redaksi:

Jl. Gerilya No. 292 Purwokerto Selatan, Kab. Banyumas
Jawa Tengah.

Email: penerbit.penapersada@gmail.com

Website: penapersada.id. Phone: (0281) 7771388

Anggota IKAPI: 178/JTE/2019

All right reserved

Cetakan pertama: 2023

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

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim...

Puji syukur kami curahkan kehadirat Allah SWT, karena atas Rahmat, Taufiq dan Hidayah-Nya, sehingga tim penulis dapat menyelesaikan buku ini sesuai dengan tuntutan semua pihak yang sangat membutuhkannya. Buku ini di buat dalam sembilan bab yang membahas tentang masalah kesehatan dari ilmu Epidemiologi, menjelaskan tentang Determinan masalah Kesehatan yang terkait persoalan Gizi di Masyarakat serta berbagai aspek penting yang menjadi kajian dalam ilmu Epidemiologi.

Kami Sampaikan bahwa buku ini berisi informasi tentang Epidemiologi Gizi : Determinan Masalah Gizi di Masyarakat. Kami mengharapkan agar buku ini dapat digunakan sebaik-baiknya sebagai buku dalam membantu melaksanakan proses pembelajaran pada program studi pendidikan Kesehatan. Kami tim penulis mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada seluruh pihak yang telah atas semua kontribusinya dalam membantu hingga terbitnya buku ini ke tangan pembaca saat ini.

Mudah-mudahan dengan terbitnya buku ini ada manfaatnya, terutama bagi pembaca yang terkait dengan masalah Kesehatan bagi Mahasiswa Kesehatan.

Akhirnya penulis meminta maaf bahwa buku yang saya terbitkan tentunya jauh dari kurang sempurna selanjutnya saya mengucapkan terima kasih dan mudah-mudahan semua pihak yang membantu penulis semua amal perbuatan dan kebaikannya mendapatkan barokah dari Allah SWT.

Kritik dan saran dari segenap pembaca sangat diharapkan, demi kesempurnaan buku ini pada penerbitan yang akan datang.

Palopo,01 April 2023

Tim Penulis

Tanwir Djafar, dkk

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB 1 RUANG LINGKUP EPIDEMIOLOGI.....	1
A. Sejarah Epidemiologi.....	1
B. Tujuan Epidemiologi.....	4
BAB 2 KONSEP DASAR EPIDEMIOLOGI GIZI.....	10
A. Definisi.....	10
B. RUANG LINGKUP.....	12
BAB 3 DETERMINAN MASALAH GIZI.....	17
A. Pendahuluan.....	17
B. Gizi dalam kesehatan masyarakat.....	18
C. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Gizi Seseorang.....	18
D. Permasalahan Gizi Masyarakat.....	20
E. Solusi Permasalahan Gizi Masyarakat.....	26
BAB 4 UKURAN FREKUENSI MASALAH PENYAKIT.....	29
A. Ukuran Frekuensi Penyakit.....	29
B. Komponen Ukuran Frekuensi.....	32
BAB 5 KONSEP PENYEBAB DAN RIWAYAT ALAMIAH PENYAKIT.....	47
A. Batasan Penyakit.....	47
B. Model Timbulnya Penyakit.....	47
C. Riwayat alamiah penyakit.....	56
BAB 6 KONSEP SCREENING.....	68
A. Pendahuluan.....	68
B. Definisi <i>Screening</i>	68

C. Sifat Screening.....	69
D. Tujuan Screening.....	69
E. Syarat Melaksanakan Screening.....	69
F. Macam-macam <i>screening</i>	71
G. Tahapan Screening.....	74
BAB 7 SURVEILANS EPIDEMIOLOGI.....	83
A. Defenisi Surveilans.....	83
B. Tujuan Surveilans.....	83
C. Kegunaan Surveillans Epidemiologi.....	84
D. Evaluasi surveilans.....	88
BAB 8 KONSEP DASAR EPIDEMIOLOGI DESKRIPTIF.....	99
A. Pendahuluan.....	99
B. Variabel Orang, Tempat, Dan Waktu.....	100
BAB 9 RANCANGAN DESAIN PENELITIAN.....	110
A. Rancangan Penelitian Deskriptif.....	110
B. Rancangan Penelitian Analitik.....	113
C. Rancangan Penelitian Eksperimen.....	118
DAFTAR PUSTAKA.....	128

**EPIDEMIOLOGI GIZI:
DETERMINAN MASALAH GIZI DI MASYARAKAT**

BAB 1

RUANG LINGKUP EPIDEMIOLOGI

A. Sejarah Epidemiologi

Sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan yang terus berkembang maka muncul teori-teori baru melalui pembuktian secara empiris. Demikian halnya dengan ilmu epidemiologi yang terus berkembang melalui serangkaian kajian dan pengujian kebenaran melalui metode deduktif dan induktif.

Dalam sejarah epidemiologi akan digambarkan tentang perkembangan epidemiologi yang diawali sejak abad ke 5 sebelum masehi yaitu sejak era Hipocrates sampai akhir abad 20. Adapun tujuan mempelajari sejarah epidemiologi adalah memberikan gambaran tentang bagaimana hubungan dan aplikasi epidemiologi dengan berbagai masalah kesehatan masyarakat, bagaimana perkembangan cara berfikir epidemiologi pada berbagai jaman dan bagaimana tokoh-tokoh epidemiologi memperoleh suatu teori-teori studi epidemiologi.

Perkembangan sejarah epidemiologi dapat dikelompokkan dalam 3 tahap yaitu pengamatan, perhitungan, pengkajian dan uji coba.

1. Tahap Pengamatan :

Merupakan tahap awal untuk mengetahui frekuensi dan penyebaran suatu masalah kesehatan, serta faktor-faktor yang berhubungan dengan cara pengamatan (*observasi*).

Contoh : Hippocrates (2400 tahun yang lalu):

- Ada hubungan antara timbulnya penyakit dengan lingkungan.
- Dalam penyelidikan kedokteran harus memperhatikan musim, angin dan cuaca.

- Ada hubungan antara angin, matahari, dan air yang digunakan penduduk serta adat istiadat kebiasaan penduduk dengan kejadian penyakit

2. Tahap Perhitungan :

Merupakan suatu upaya untuk mengukur frekuensi dan penyebaran suatu masalah kesehatan dengan bantuan ilmu hitung.

Contoh: John Graunt (1662) pencatatan dan perhitungan angka kematian di London

- Frekuensi dan penyebaran angka kematian lebih tinggi pada bayi serta berbeda antara penduduk pria dan wanita.
- Bapak statistik kehidupan

3. Tahap Pengkajian :

Pada tahap ini sudah dilakukan pengkajian dan pembuktian adanya hubungan statistik antara kehidupan dengan keadaan kesehatan masyarakat.

Contoh:

William Farr (1839): Ada hubungan statistik antara peristiwa kehidupan dengan keadaan kesehatan masyarakat.

Misal :

- Ada hubungan antara angka kematian dengan status perkawinan.
- Ada hubungan antara status ekonomi dengan tingkat kematian
- Bapak Epidemiologi.
- Langkah awal perkembangan epidemiologi.
- Bapak Epidemiologi

John Snow (1894):

- Mempelajari tentang terjadinya wabah kolera di kota London
- Ada hubungan antara timbulnya wabah kolera dengan sumber air minum

- Penduduk.
- Pengkajian hanya pada data yang ada atau terjadi secara alamiah
- Tahap Eksperimen Alamiah

4. Tahap Uji Coba (Tahap Eksperimen Moderen)

Dasar eksperimen moderen adalah membandingkan akibat dari suatu paparan yang diberikan kepada suatu kelompok baik manusia atau hewan dibandingkan dengan sekelompok manusia atau hewan lain yang tidak diberi paparan tersebut.

Tokoh Eksperimen Moderen :

a. James Lind (1716 -1794);

Pada tahun 1753, Lind mengamati bahwa kejadian bahwa kejadian scurvy berhubungan dengan kondisi lingkungan dan kebiasaan makan para awak kapal yang berlayar. Kemudian dia melakukan uji coba memberikan berbagai jenis suplemen gizi termasuk cuka dan jeruk citrus pada penderita scurvy. Hasilnya scurvy dapat dicegah dan diobati dengan memberikan buah jeruk. Penemuan ascorbid acid dapat mencegah scurvy baru diidentifikasi pada tahun 1928

b. Edward Jenner, Edward Jenner (1749-1823);

Tahun 1798, Jenner mengamati bahwa seorang yang terinfeksi oleh cow-pox aman dari infeksi small pox. Virus orthopox baru dapat diidentifikasi tahun 1958.

c. Joseph Goldbelger (1874-1927);

Pelagra tidak disebabkan penyakit menular tetapi karena kekurangan gizi dan dapat dicegah dengan meningkatkan konsumsi protein hewani dan protein kacang-kacangan. Vitamin B6 (niasin) baru dapat diidentifikasi tahun 1924.

d. Doll dan Hill (1950);

Studi Merokok dan kaitannya dengan kanker paru dan studi penyakit kardiovaskular pada penduduk Framingham, Massachusetts

- e. Dawber, Kannel, dan Lyell, (1963); Gordon, Castelli, Hjortland, Kannel, (1977);
Riset epidemiologi pada penyakit kronik
- f. Freedman, Chear, Srinivasan, Webber, dan Berenson, (1985);
Bogalusa Heart Study.
- g. Stamler, Wentworth, dan Neaton, (1986);
Multiple Risk Faktor Intervention Trial

B. Tujuan Epidemiologi

Dari berbagai bahan rujukan, paling tidak ada empat tujuan yang hendak dicapai oleh disiplin ilmu epidemiologi.

Pertama, mengidentifikasi faktor etiologi atau kausa berbagai penyakit dan masalah kesehatan. Faktor-faktor tersebut terdiri dari faktor risiko yang meningkatkan risiko dan faktor pencegah yang menurunkan risiko untuk mengalami penyakit atau masalah kesehatan yang diamati. Hal ini dapat menjelaskan mekanisme penularan dari seorang penderita ke orang sehat yang lain atau dari reservoir bukan manusia ke populasi manusia. Tujuan ini bermuara pada pengembangan upaya intervensi dalam upaya menurunkan tingkat kesakitan dan kematian. Tujuan akhir yang hendak dicapai adalah mengembangkan basis rasional bagi pengembangan program pencegahan.

Kedua, untuk menentukan tingkat kekerapan dan luas wilayah penemuan penyakit di dalam populasi. Pernyataan yang hendak dijawab adalah "Apa batasan penyakit di dalam masyarakat". Pernyataan seperti itu penting dalam upaya merencanakan fasilitas pelayanan kesehatan dan melatih petugas kesehatan pada masa mendatang.

Ketiga, mempelajari riwayat alami perjalanan penyakit dan prognosis penyakit di akhir perjalanannya. Secara jelas, dapat disaksikan bahwa beberapa penyakit tampil lebih parah dari yang lain; beberapa memperlihatkan perjalanan yang cepat dan mematikan, yang lain memperlihatkan durasi survival yang lebih lama atau lebih singkat.

Keempat, untuk mengevaluasi upaya-upaya pencegahan dan pengobatan baru dan model pelayanan kesehatan yang baru. Sebagai contoh, apakah lama tinggal di rumah sakit berpengaruh terhadap kesehatan penderita yang dirawat dan terhadap kualitas kehidupan setelah perawatan? Apakah perkembangan penatalaksanaan perawatan dan pendekatan baru fasilitas pelayanan kesehatan lainnya berpengaruh terhadap kesehatan.

Kelima, menyediakan dasar hasil pengembangan kebijakan kesehatan dan berbagai keputusan tentang peraturan yang berhubungan dengan lingkungan. Sebagai contoh, apakah radiasi elektromagnetik yang dilepas oleh selimut listrik, makanan yang dipanaskan dan pemakaian alat rumah tangga yang lain berbahaya bagi manusia? Apakah kadar ozon atmosfer yang tinggi merupakan penyebab dari penyimpangan kesehatan akut atau pengaruh kesehatan akut pada masyarakat. Jenis pekerjaan apa yang berpengaruh terhadap peningkatan risiko penyakit dikalangan pekerja dan jenis peraturan yang bagaimana yang diperlukan?

Perubahan pola masalah kesehatan masyarakat

Peran utama epidemiologi adalah menyediakan petunjuk bagi perubahan masalah kesehatan yang muncul di dalam masyarakat sepanjang waktu. Kini, penyakit malaria bukan merupakan masalah kesehatan di Amerika Serikat, tetapi di banyak negara di dunia penyakit ini masih merupakan masalah yang serius. Banyak negara secara periodik melaporkan kejadian luar biasa penyakit kolera yang ditandai dengan tingginya angka kematian.

Bandingkan penyebab utama kematian di Amerika Serikat pada tahun 1900 dan 1990. Pada tahun 1900 penyebab kematian tertinggi adalah influenza dan pneumonia, tuberkulosis, dan gastroenteritis. Pada tahun 1990, penyebab utama kematian adalah penyakit jantung, kanker, penyakit cerebrovaskular atau stroke dan kecelakaan dan cedera. Ternyata selama 90 tahun telah terjadi perubahan penyebab

kematian yang terjadi secara dramatis, yaitu dari penyakit-penyakit infeksi menjadi penyakit non-infeksi. Akibatnya jenis penelitian, intervensi, pelayanan yang dibutuhkan kini berbeda dengan yang ditemukan di Amerika pada tahun 1900. Pola yang ditemukan di negara tersebut berkembang menjadi negara industri, pola terkini memperlihatkan pola negara maju dengan akibat penyakit kronik menjadi tantangan utama. Akan tetapi, di negara industri yang mengalami peningkatan kasus infeksi HIV dan AIDS, tuberkulosis meningkat, dan penyakit menular kembali menjadi masalah kesehatan masyarakat.

Perubahan lain terjadi pada angka harapan hidup pada waktu lahir dan pada waktu usia 60 tahun, bagi wanita dan pria kulit putih serta wanita dan pria bukan kulit putih pada tahun 1990, 1950 dan 1985. Angka harapan hidup setelah lahir mengalami perbaikan secara dramatis pada semua kelompok. Perbaikan paling besar terjadi pada periode 1900-1950, dan lebih rendah setelah tahun 1950. Sebaliknya, angka harapan hidup setelah 65 tahun, terjadi sedikit perbaikan pada periode 1900-1985. Perbaikan yang besar pada angka harapan hidup setelah lahir disebabkan oleh keberhasilan dalam penurunan angka kematian bayi dan anak. Sedangkan perbaikan pada angka harapan hidup setelah usia 65 tahun mencerminkan kurangnya perhatian pada penanganan penyakit-penyakit degeneratif pada usia dewasa dan lanjut.

Epidemiologi dan pencegahan

Tujuan utama dari epidemiologi adalah mengidentifikasi sub-kelompok di dalam populasi yang berisiko tinggi untuk mengidap penyakit. Hal ini dilakukan dengan dua alasan penting. Pertama, pemahaman pada kelompok risiko tinggi memungkinkan kita mengenali faktor-faktor atau karakteristik khusus yang membuat mereka berada dalam risiko. Kedua, dengan mengenali kelompok risiko tinggi, kita dapat mengarahkan upaya-upaya pencegahan, pada populasi yang paling diuntungkan oleh

setiap intervensi tersebut. Misalnya, program skrining untuk mendeteksi penyakit secara dini.

Upaya pencegahan penyakit dibedakan atas pencegahan primer dan pencegahan sekunder. Pencegahan primer adalah upaya kesehatan yang dilakukan untuk mencegah terjangkitnya penyakit pada individu sehat yang belum terjangkit penyakit yang diamati. Contohnya adalah imunisasi yang diberikan pada seseorang yang belum menderita penyakit, sehingga terlindung penyakit tersebut. Untuk penyakit-penyakit akibat lingkungan, kita dapat mencegah kejadian penyakit. Pencegahan tingkat primer merupakan sasaran utama upaya pengendalian penyakit. Sebagai contoh, jika kita dapat menghentikan kebiasaan merokok di dalam masyarakat, maka kita dapat mencegah sekitar 70-80 % kejadian kanker paru-paru pada manusia. Namun, banyak penyakit belum diketahui metoda pencegahan primernya yang efektif. Kita sering tidak memiliki data biologik, klinik dan epidemiologi yang diperlukan untuk mengembangkan program pencegahan primer.

Pencegahan sekunder adalah upaya kesehatan yang dilakukan pada orang sakit dan dapat menghentikan perjalanan penyakit. Upaya pencegahan sekunder dilakukan dengan cara mengidentifikasi kelompok populasi yang telah menderita penyakit, berdasarkan riwayat alami penyakit melalui skrining dan intervensi dini. Berbagai obat anti biotik dan kemoterepoutik dapat menghentikan perjalanan penyakit menular sehingga dapat digunakan sebagai upaya pencegahan sekunder. Namun, obat-obat penyakit tidak menular umumnya digunakan sebagai upaya pencegahan sekunder. Contoh upaya pencegahan sekunder pada penyakit tidak menular adalah skrining dengan pemeriksaan pap smear. Pemeriksaan darah tersamar tinja secara rutin dapat mendeteksi kanker kolon yang dapat diobati secara dini. Mungkin kita dapat mencegah kematian atau komplikasi dan

melakukan tindakan yang bersifat kurang invasif atau yang lebih murah.

Dua pendekatan yang mungkin dilakukan adalah pendekatan yang berbasiskan populasi dan pendekatan risiko tinggi. Pada pendekatan berbasiskan populasi, upaya pencegahan secara luas dapat diaplikasikan pada populasi. Sebagai contoh, kebijakan penyuluhan diet bagi penderita penyakit jantung koroner atau saran menghentikan kebiasaan merokok dapat dilakukan pada seluruh anggota masyarakat. Pendekatan alternatif adalah upaya pencegahan yang dilakukan pada kelompok risiko tinggi. Contohnya, skrining kadar kolesterol pada anak-anak dibatasi pada anak yang berasal dari kelompok keluarga berisiko tinggi. Upaya yang diaplikasikan pada kelompok risiko tinggi seharusnya relatif kurang invasif, lebih murah dan lebih menyenangkan. Pendekatan berbasiskan populasi dapat dipertimbangkan pada upaya kesehatan masyarakat. Sebaliknya, pendekatan risiko tinggi lebih sering memerlukan tindakan klinik untuk mengidentifikasi kelompok risiko tinggi untuk dijadikan target. Pada kebanyakan situasi, kombinasi dari kedua pendekatan adalah yang ideal.

Epidemiologi dan Praktek klinik

Epidemiologi tidak hanya diperlukan pada upaya kesehatan masyarakat tetapi juga pada praktek klinik. Konsep berbasiskan data populasi yang krisis pada praktek klinik yang meliputi diagnosis, prognosis dan pemilihan pengobatan. Seorang dokter yang mendengar suara murmur sistolik di daerah apek, tidak mungkin mengetahui bahwa hal tersebut berasal dari suara regurgitasi mitral. Di mana pengetahuan itu bermula? Diagnosis tersebut ditegakan berdasarkan hasil studi epidemiologi, korelasi antara temuan auskultasi dan temuan bedah patologi atau otopsi pada sejumlah besar pasien. Hal yang sama juga terjadi pada prognosis penderita. Seorang pasien bertanya pada dokternya, berapa lama lagi saya dapat hidup dokter? dan

dokter menjawab “enam bulan sampai satu tahun” Dasar pertimbangan prognosis dokter adalah pengalaman menangani penderita penyakit yang sama, mengamati penderita dengan tingkat keparahan yang sama dan mendapat pengobatan yang sama. Dengan demikian, prognosis penyakit juga ditetapkan berdasarkan data epidemiologi yang berbasis populasi. Pemilihan metoda pengobatan yang tepat juga dilakukan berdasarkan data populasi. Penelitian uji klinik acak pada populasi yang cukup besar merupakan cara yang ideal untuk mengidentifikasi cara pengobatan yang efektif.

Pendekatan Epidemiologi

Bagaimana cara epidemiologi berhasil mengidentifikasi penyebab penyakit? Pemikiran epidemiologi adalah proses multi step. Langkah pertama adalah menentukan apakah ada asosiasi diantara faktor (misal eksposur lingkungan) atau karakteristik (misal peningkatan kadar kolesterol dan pengembangan penyakit). Hal ini dipelajari dengan meneliti karakteristik kelompok dan karakteristik individu, jika ditemukan bahwa ada hubungan yang sesungguhnya antara eksposur dan faktor risiko

BAB 2

KONSEP DASAR EPIDEMIOLOGI GIZI

A. Definisi

Para ahli mendefinisikan epidemiologi secara berbeda, tetapi definisi tersebut berada dalam kisaran yang tidak terlalu luas. Mereka berbicara tentang suatu disiplin ilmu yang mengamati fenomena kesehatan pada populasi manusia. Epidemiologi berasal dari bahasa Yunani

- Epi yang berarti “atas” atau “pada”
- Demos yang berarti “penduduk” dan
- Logos yang berarti “ilmu”
- Epidemiologi berarti ilmu yang mempelajari hal-hal yang terjadi pada penduduk.
- Epidemiologi adalah ilmu tentang terjadinya dan distribusi keadaan kesehatan, penyakit pada penduduk serta determinan dan akibat-akibat yang terjadi pada kelompok penduduk (Omran, 1974).
- Epidemiologi adalah ilmu yang mempelajari kejadian penyakit pada masyarakat manusia (Friedman, 1994).
- Epidemiologi adalah metode ilmiah yang mempelajari sifat, kausa, pengendalian dan determinan frekuensi dan distribusi dari penyakit, cacat dan kematian pada populasi manusia (Timmreck, 1994).
- Epidemiologi adalah ilmu yang mempelajari distribusi dan determinan frekuensi penyakit pada manusia (Hennekens, 1987; Macmahon, 1996).
- Epidemiologi adalah ilmu yang mempelajari kejadian dan distribusi penyakit serta kondisi lain yang berhubungan dengan kesehatan pada populasi (Kelsey et al., 1996).
- Epidemiologi adalah studi yang mempelajari distribusi dan determinan penyakit dan keadaan kesehatan pada populasi serta penerapannya untuk pengendalian

masalah-masalah kesehatan (CDC, 2002; Last 2001, Gordis, 2000)

Epidemiologi Gizi adalah ilmu yang mempelajari sebaran, besar, determinan masalah gizi dan penyakit yang berhubungan dengan masalah gizi, serta penerapannya dalam kebijakan dan program pangan dan gizi untuk mencapai kesehatan penduduk yang lebih baik (siagian, 2010).

Epidemiologi gizi juga merupakan penerapan teknik epidemiologi dalam upaya memahami penyebab (kausa) dalam populasi yang terpajan dengan satu atau lebih faktor gizi yang diyakini sangat penting, dan juga untuk dapat menggambarkan distribusi serta frekuensi dari permasalahan gizi.

Menurut Byers (1999) dalam siagian (2010) menyatakan bahwa epidemiologi gizi adalah semua penelitian mengenai hubungan antara diet dengan kesehatan (penyakit pada populasi manusia). oleh karena itu epidemiologi gizi disebut sebagai satu-satunya metode ilmiah yang menghasilkan informasi langsung tentang kaitan antara gizi dengan kesehatan dalam populasi manusia yang mengonsumsi zat gizi dan pangan dalam jumlah yang lazim.

Adapun tujuan epidemiologi gizi, yaitu:

1. Untuk menggambarkan distribusi dan ukuran masalah penyakit pada populasi manusia.
2. Untuk menjelaskan etiologi penyakit terkait gizi.
3. Untuk menyediakan informasi penting untuk mengelola dan merencanakan layanan untuk pencegahan, pengendalian, dan penanganan penyakit terkait gizi.

Epidemiologi gizi adalah landasan ilmiah untuk penyusunan kebijakan gizi kesehatan masyarakat yang difokuskan pada peningkatan kesehatan melalui gizi serta pencegahan primer atas diet berkaitan dengan penyakit pada populasi. Epidemiologi gizi sangat penting untuk mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi distribusi makanan (kualitas, kuantitas, dan keseimbangan)

dan juga yang mempengaruhi apa yang terjadi terhadap makanan ketika makanan tersebut telah dimakan

Definisi tersebut mencapai:

Study: surveillance (prevalens, insiden), observasi, uji hipotesis, studi analitik dan eksperimen.

Distribution : analisis menurut orang (person), tempat (place) dan waktu (time).

Determinants: faktor-faktor yang mempengaruhi kesehatan seperti physical, biologi, sosial, budaya, dan perilaku yang mempengaruhi kesehatan.

Kejadian penyakit atau status kesehatan : penyakit, penyebab kematian, perilaku, perilaku yang berkaitan dengan cara hidup, dan penggunaan layanan kesehatan.

Populasi khusus: populasi atau sekelompok individu dengan karakteristik tertentu

B. RUANG LINGKUP

Epidemiologi gizi adalah ilmu yang Mempelajari determinan dari suatu masalah atau kelainan gizi. Mempelajari distribusi dan besarnya masalah gizi pada populasi manusia. Menguraikan penyakit dari masalah gizi dan menentukan hubungan sebab akibat. Memberikan informasi yang dibutuhkan untuk merencanakan dan melaksanakan program pencegahan, kontrol dan penanggulangan masalah gizi di masyarakat.

Aplikasi merujuk pada tujuan epidemiologi yaitu menentukan besarnya masalah masyarakat, mengenal faktor-faktor penyebab dan cara transmisi, mempelajari Riwayat Alamiah penyakit dan dasar untuk perencanaan, pelaksanaan dan penilaian usaha kesehatan untuk tujuan pencegahan, pengobatan penyakit dan promosi kesehatan.

Berdasarkan definisi-definisi tersebut jelas bahwa epidemiologi merupakan riset murni (dasar) dan terapan. Sehingga dalam kegiatannya melakukan prediksi serta menjelaskan tentang fenomena-fenomena dengan menggunakan cara sistematis atau metode ilmiah. Metode

ilmiah mencakup pengujian hipotesis dan penggunaan logika deduktif dan induktif untuk menarik kesimpulan-kesimpulan yang diandalkan.

Dari berbagai definisi tersebut di atas, dapat dirangkum dalam suatu pengertian bahwa epidemiologi adalah ilmu empiris yang mempelajari fenomena kesehatan populasi. Ilmu empiris adalah kelompok disiplin ilmu pengetahuan yang melakukan konfirmasi kebenaran berdasarkan fakta-fakta yang dapat ditangkap secara indrawi sama seperti kelompok ilmu empiris yang lain, epidemiologi memadu proses nalar dan temuan fakta di lapangan. Suatu teori dikaji dan diuji kebenaran secara ketat melalui metode induksi dan deduksi yang baku. Metode induksi meliputi rumusan masalah, pernyataan hipotesis, dan uji hipotesis yang dilakukan dengan mengumpulkan, mengolah dan menganalisis data. Selanjutnya, fakta-fakta yang ditemukan dianalisis, secara rasional dan objektif melalui proses nalar dengan menggunakan metoda deduktif untuk menggeneralisasikan hasil temuan. Proses tersebut dilakukan secara sinambung dan kritis, guna menilai, memperbaiki dan memperbaharui berbagai teori yang ada. Secara bertahap, berbagai penelitian yang dilakukan berkontribusi pada perkembangan ilmu pengetahuan. Berbagai teori disempurnakan atau bahkan diganti karena tidak terdapat cukup fakta untuk mendukungnya. Melalui siklus empiris yang universal itu, ilmu epidemiologi berkembang secara transparan dan terbuka disaksikan serta dikoreksi bersama oleh kelompok pier dalam tradisi ilmiah yang beretika dan santun.

Keunikan disiplin ilmu epidemiologi dari disiplin ilmu-ilmu empiris yang lain adalah pada subjek yang diamati, yaitu populasi atau sekelompok individu. Epidemiologi menggunakan populasi di samping karena diperlukan secara metodologi, juga karena aplikasi berbagai hasil temuan penelitian ditujukan sebesar-besarnya untuk memperbaiki dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Ada tiga

macam fenomena kesehatan populasi yang dipelajari dalam epidemiology yaitu frekuensi, distribusi dan determinan.

Fenomena frekuensi menyatakan seberapa kerap suatu peristiwa yang tidak diinginkan terjadi di dalam suatu populasi, Fenomena tersebut ditangkap secara kuantitatif dengan menggunakan ukuran-ukuran frekuensi. Selanjutnya, fenomena tersebut dijadikan dasar pertimbangan dalam menentukan prioritas masalah di dalam suatu populasi. Suatu masalah dinyatakan sebagai masalah prioritas yang pengendaliannya dibiayai oleh pemerintah jika memenuhi 4 kriteria berikut. Pertama, masalah kesehatan tersebut besar yang dapat digambarkan dengan frekuensi penyakit yang tinggi, wilayah terkena luas dan kecenderungan meningkat. Sebagai contoh, penyakit diare menjadi penting, di samping karena angka kesakitan yang tinggi juga karena bersifat endemis di wilayah yang luas. Kedua, tingkat keganasannya tinggi dapat digambarkan dengan angka cacat dan kematian yang tinggi, masa perawatan yang panjang dan biaya pengobatan yang tinggi. Sebagai contoh, tetanus neomatorum menjadi penting karena tingkat keganasan yang tinggi yang dibuktikan dengan laju kematian yang tinggi, lama perawatan dan biaya pengobatan yang tinggi. Ketiga, menyebabkan keresahan masyarakat yang dapat dilihat pada tingginya perhatian masyarakat, tingginya perhatian wakil-wakil rakyat dan luasnya pemberitaan media massa. Sebagai contoh, kasus polio di Teluk Buyat menjadi prioritas karena mendapat perhatian masyarakat luas meskipun jumlah penduduk dan jumlah kasus yang dilaporkan relatif kecil. Contoh lain, penyakit kusta menjadi penting karena stigma sosialnya yang meresahkan masyarakat yang diukur dengan proporsi anggota masyarakat yang merasa resah. Keempat, tersedianya metoda intervensi yang efisien dan efektif yang tidak hanya terbatas pada upaya perlindungan khusus, upaya diagnosis dini dan pengobatan yang tepat, tetapi upaya kesehatan masyarakat konvensional seperti karantina, isolasi dan upaya menghindari faktor risiko.

Fenomena distribusi mengekspresikan kecenderungan penyebaran yang unik dari suatu masalah kesehatan tertentu di dalam masyarakat. Fenomena distribusi mencerminkan paradigma epidemiologi yang sangat penting, bahwa terpilihnya sekelompok individu mengalami peristiwa yang tidak diinginkan, seperti miskin, terpidana, sakit dan mati, tidak secara kebetulan. Ada berbagai faktor berpengaruh yang dapat diidentifikasi secara sistematis dan rasional guna menjadi pertimbangan bagi upaya pengendalian yang efisien dan efektif. Fenomena distribusi juga ditangkap dengan ukuran frekuensi yang merupakan proporsi kasus terhadap sub kelompok populasi yang rentan. Sebagai contoh, peningkatan angka kematian ibu akibat komplikasi persalinan pada hari Sabtu dan Minggu, pasti tidak terjadi secara kebetulan. Mungkin saja hal tersebut berhubungan dengan ketidakberadaan para dokter spesialis yang berlibur ke luar kota bersama keluarga mereka. Fenomena distribusi hanya mampu mengantarkan kita pada hipotesis tentang faktor penyebab. Sebagai contoh, terpilihnya sekelompok wanita untuk mengidap penyakit tertentu, mungkin saja dipengaruhi oleh ketidakadilan gender atau kondisi biologis alami seperti menstruasi. Faktor yang mana yang berpengaruh, tidak belum dapat dipastikan.

Fenomena determinan, berbicara tentang kekuatan pengaruh suatu faktor risiko atau faktor pencegah terhadap terjadinya faktor akibat yang tidak diinginkan. Kekuatan pengaruh tersebut diukur secara kuantitatif dengan menggunakan asosiasi yang merupakan rasio antara ukuran frekuensi pada kelompok terpajan dan kelompok tidak terpajan dengan faktor risiko yang diamati. Dengan demikian, fenomena determinan hanya mungkin di tangkap jika kita membandingkan dua sub kelompok dengan tingkat keterpaparan yang berbeda. Dengan hanya mengetahui proporsi perokok di kalangan penderita kanker paru-paru misalnya 80 %, kita tidak akan pernah sampai pada kesimpulan bahwa rokok berpengaruh terhadap kejadian

kanker paru-paru. Seperti juga kita tidak akan menyatakan bahwa nasi menyebabkan kanker paru-paru, meskipun kita tahu bahwa 100% penderita kanker paru-paru makan nasi. Karena kita tahu bahwa orang yang tidak menderita kanker paru-paru juga 100 % makan nasi. Jelaslah bahwa untuk menangkap fenomena determinan yang menyatakan keeratan hubungan asosiasi antara faktor penyebab dan faktor akibat kita memerlukan perbandingan antar sub kelompok yang berbeda tingkat keterpajannya.

BAB 3

DETERMINAN MASALAH GIZI

A. Pendahuluan

Masalah gizi merupakan masalah yang ada di tiap-tiap negara, baik negara miskin, negara berkembang dan negara maju. Negara miskin cenderung dengan masalah gizi kurang, hubungan dengan penyakit infeksi dan negara maju cenderung dengan masalah gizi lebih (Soekirman, 2000; Mohamad Agus Salim, 2012).

Kadaan gizi dan kesehatan masyarakat tergantung pada tingkat konsumsi, Dewasa ini Indonesia menghadapi masalah gizi ganda, yakni masalah gizi kurang dan masalah gizi lebih. Masalah gizi kurang umumnya disebabkan oleh kemiskinan, kurangnya persediaan pangan, kurang baiknya kualitas lingkungan (sanitasi), kurangnya pengetahuan masyarakat tentang gizi, menu seimbang dan kesehatan, dan adanya daerah miskin gizi (iodium). Sebaliknya masalah gizi lebih disebabkan oleh kemajuan ekonomi pada lapisan masyarakat tertentu yang disertai dengan minimnya pengetahuan tentang gizi, menu seimbang, dan kesehatan. Dengan demikian, sebaiknya masyarakat meningkatkan perhatian terhadap kesehatan guna mencegah terjadinya gizi salah (malnutrisi) dan risiko untuk menjadi kurang gizi (Mohamad Agus Salim, 2015; Mohamad Agus Salim, 2013)

Saat ini di dalam era globalisasi dimana terjadi perubahan gaya hidup dan pola makan, Indonesia menghadapi permasalahan gizi ganda. Di satu pihak masalah gizi kurang yang pada umumnya disebabkan oleh kemiskinan, kurangnya persediaan pangan, kurang baiknya kualitas lingkungan, kurangnya pengetahuan masyarakat tentang gizi. Selain itu masalah gizi lebih yang disebabkan oleh kemajuan ekonomi pada lapisan masyarakat tertentu

disertai dengan kurangnya pengetahuan tentang gizi (Azrul,2004; Subandi, 2005; Subandi, 2011).

B. Gizi dalam kesehatan masyarakat

Terkait erat dengan "gizi kesehatan masyarakat" adalah "kesehatan gizi masyarakat," yang mengacu pada cabang populasi terfokus kesehatan masyarakat yang memantau diet, status gizi dan kesehatan, dan program pangan dan gizi, dan memberikan peran kepemimpinan dalam menerapkan publik kesehatan prinsip-prinsip untuk kegiatan yang mengarah pada promosi kesehatan dan pencegahan penyakit melalui pengembangan kebijakan dan perubahan lingkungan.

Definisi Gizi kesehatan masyarakat merupakan penyulingan kompetensi untuk gizi kesehatan masyarakat yang disarankan oleh para pemimpin nasional dan internasional dilapangan.

Gizi istilah dalam kesehatan masyarakat mengacu pada gizi sebagai komponen dari cabang kesehatan masyarakat , "gizi dan kesehatan masyarakat" berkonotasi koeksistensi gizi dan kesehatan masyarakat, dan gizi masyarakat mengacu pada cabang kesehatan masyarakat yang berfokus pada promosi kesehatan individu, keluarga, dan masyarakat dengan menyediakan layanan berkualitas dan program-program berbasis masyarakat yang disesuaikan dengan kebutuhan yang unik dari komunitas yang berbeda dan populasi. Gizi masyarakat meliputi program promosi kesehatan, inisiatif kebijakan dan legislatif, pencegahan primer dan sekunder, dan kesehatan di seluruh rentang hidup

C. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Gizi Seseorang

1. Faktor Lingkungan

Lingkungan yang buruk seperti air minum yang tidak bersih, tidak adanya saluran penampungan air limbah, tidak menggunakan kloset yang baik, juga kepadatan penduduk yang tinggi dapat menyebabkan penyebaran

kuman patogen. Lingkungan yang mempunyai iklim tertentu berhubungan dengan jenis tumbuhan yang dapat hidup sehingga berhubungan dengan produksi tanaman.

2. Faktor Ekonomi

Di banyak negara yang secara ekonomis kurang berkembang, sebagian besar penduduknya berukuran lebih pendek karena gizi yang tidak mencukupi dan pada umumnya masyarakat yang berpenghasilan rendah mempunyai ukuran badan yang lebih kecil. Masalah gizi di negara-negara miskin yang berhubungan dengan pangan adalah mengenai kuantitas dan kualitas. Kuantitas menunjukkan penyediaan pangan yang tidak mencukupi kebutuhan energi bagi tubuh. Kualitas berhubungan dengan kebutuhan tubuh akan zat gizi khusus yang diperlukan untuk pertumbuhan, perbaikan jaringan, dan pemeliharaan tubuh dengan segala fungsinya.

3. Faktor Sosial Budaya

Indikator masalah gizi dari sudut pandang sosial-budaya antara lain stabilitas keluarga dengan ukuran frekuensi nikah-cerai-rujuk, anak-anak yang dilahirkan di lingkungan keluarga yang tidak stabil akan sangat rentan terhadap penyakit gizi kurang. Juga indikator demografi yang meliputi susunan dan pola kegiatan penduduk, seperti peningkatan jumlah penduduk, tingkat urbanisasi, jumlah anggota keluarga, serta jarak kelahiran.

4. Faktor Pendidikan

Tingkat pendidikan juga termasuk dalam faktor ini. Tingkat pendidikan berhubungan dengan status gizi karena dengan meningkatnya pendidikan seseorang, kemungkinan akan meningkatkan pendapatan sehingga dapat meningkatkan daya beli makanan.

5. Faktor Biologis/Keturunan

Sifat yang diwariskan memegang kunci bagi ukuran akhir yang dapat dicapai oleh anak. Keadaan gizi sebagian besar menentukan kesanggupan untuk mencapai ukuran yang ditentukan oleh pewarisan sifat tersebut. Di negara-negara

berkembang memperlihatkan perbaikan gizi pada tahun-tahun terakhir mengakibatkan perubahan tinggi badan yang jelas.

6. Faktor Religi

Religi atau kepercayaan juga berperan dalam status gizi masyarakat, contohnya seperti tabu mengonsumsi makanan tertentu oleh kelompok umur tertentu yang sebenarnya makanan tersebut justru bergizi dan dibutuhkan oleh kelompok umur tersebut. Seperti ibu hamil yang tabu mengonsumsi ikan.

D. Permasalahan Gizi Masyarakat

Indonesia merupakan salah satu negara dengan masalah gizi yang beragam. Sejumlah penelitian turut menyebutkan bahwa masalah gizi di Indonesia cenderung meningkat, tidak seperti beberapa negara ASEAN lain seperti Malaysia atau Thailand.

Menurut Kementerian Kesehatan RI, perkembangan masalah gizi di Indonesia dapat dikelompokkan menjadi tiga. Ketiganya yaitu masalah gizi yang sudah terkendali, yang belum dapat diselesaikan, serta yang sudah meningkat dan mengancam kesehatan masyarakat.

Masalah Gizi yang Paling Sering Terjadi di Indonesia, dari Balita Hingga Dewasa yaitu :

Ada tiga macam permasalahan gizi di Indonesia yang sudah terkendali, yaitu kurang vitamin A, gangguan akibat kekurangan iodium/yodium (GAKI), dan anemia. Berbagai masalah ini ditanggulangi melalui program pemerintah. Simak rinciannya.

1. Kurang vitamin A (KVA)

Kekurangan vitamin A (KVA) termasuk masalah gizi di Indonesia yang umum dialami oleh anak-anak dan ibu hamil. Meskipun masalah ini sudah dapat dikendalikan, kekurangan vitamin A dapat berakibat fatal bila tidak segera ditangani. Pada anak-anak, kondisi ini bisa menyebabkan masalah penglihatan hingga kebutaan.

Risiko penyakit diare dan campak juga meningkat. Sementara pada ibu hamil, efeknya yakni peningkatan risiko kebutaan hingga kematian saat persalinan

Namun, Indonesia kini mampu mencegah masalah gizi ini dengan pemberian kapsul vitamin A di Puskesmas. Pemberian kapsul dilakukan dua kali dalam setahun, tepatnya pada bulan Februari dan Agustus sejak anak berumur enam bulan. Kapsul merah (dosis 100.000 IU/International Unit) diberikan untuk bayi umur 6 - 11 bulan dan kapsul biru (dosis 200.000 IU) untuk anak umur 12-59 bulan.

2. **GAKI**

Tubuh membutuhkan yodium untuk menghasilkan hormon tiroid. Hormon ini mengatur proses metabolisme dan sejumlah fungsi penting lainnya, termasuk pertumbuhan, penurunan atau pertambahan berat badan, dan denyut jantung. GAKI bukanlah satu-satunya penyebab penurunan kadar tiroid di dalam tubuh. Meski begitu, kekurangan yodium diketahui dapat menyebabkan pembesaran kelenjar tiroid secara tidak normal. Kondisi ini dikenal sebagai penyakit gondok. Guna menanggulangi masalah gizi ini, pemerintah telah mewajibkan penambahan yodium sekurangnya 30 ppm ke dalam semua produk garam yang beredar. Jadi, pastikan Anda sudah menggunakan garam beryodium untuk menjaga kesehatan tubuh.

3. **Anemia**

Anemia merupakan kondisi tidak memiliki cukup sel darah merah yang sehat untuk membawa oksigen. Masalah kesehatan ini paling banyak ditemukan pada ibu hamil dengan gejala berupa rasa lelah, pucat, detak jantung tidak teratur, dan pusing.

Menurut data Riset Kesehatan Dasar tahun 2013, lebih dari 37% ibu hamil mengalami anemia. Studi menunjukkan bahwa ibu hamil yang anemia memiliki

risiko meninggal dalam proses persalinan hingga 3,6 kali lebih besar akibat pendarahan dan/atau sepsis.

Untuk mencegah anemia, ibu hamil dianjurkan untuk meminum paling sedikit 90 pil zat besi selama kehamilan. Zat besi yang dimaksud yaitu semua jenis zat besi selama masa hamil, termasuk yang dijual bebas dan multivitamin yang mengandung zat besi.

Masalah gizi di Indonesia yang belum terselesaikan

Di bawah ini dua jenis permasalahan gizi di Indonesia yang masih belum terselesaikan.

1. *Stunting*

Stunting merupakan masalah gizi kronis yang cukup umum di Indonesia. Kondisi ini disebabkan oleh asupan gizi yang kurang dalam waktu cukup lama, umumnya karena pemberian makanan yang tidak sesuai dengan kebutuhan gizi.

Stunting terjadi mulai dari dalam kandungan dan baru terlihat saat anak berusia dua tahun. Gejala-gejala *stunting* yakni sebagai berikut.

- Postur anak lebih pendek dari anak seusianya.
- Proporsi tubuh cenderung normal, tapi anak tampak lebih muda atau kecil untuk usianya.
- Berat badan lebih sedikit untuk anak seusianya.
- Pertumbuhan tulang tertunda.

Pada 2013, sebanyak 37,2% balita di Indonesia mengalami *stunting*. Kondisi ini sering kali dianggap normal karena alasan keturunan. Padahal, *stunting* dapat memengaruhi perkembangan otak, dan mengurangi produktivitas seseorang di usia muda.

Stunting juga meningkatkan risiko pengembangan penyakit tidak menular pada usia lanjut. Masalah gizi ini bahkan dianggap sebagai salah satu faktor risiko diabetes, hipertensi, obesitas, dan kematian akibat infeksi.

Waktu terbaik untuk mencegah *stunting* yaitu sejak awal kehamilan hingga dua tahun pertama kehidupan anak. Pemberian ASI eksklusif dan gizi seimbang pada balita perlu menjadi perhatian khusus agar anak tidak tumbuh pendek atau *stunting*.

2. Gizi kurang

Tubuh kurus akibat gizi kurang kerap dinilai lebih baik daripada tubuh gemuk akibat gizi lebih. Padahal, obesitas dan gizi kurang sama-sama berdampak buruk bagi kesehatan. Sebagai awalan, Anda bisa mengukur kategori status gizi melalui kalkulator BMI.

Permasalahan gizi kurang sudah bisa terjadi sejak bayi lahir. Ciri utamanya yakni bayi lahir dengan berat badan lahir rendah (BBLR). Bayi dikatakan mengalami BBLR bila berat badannya ketika lahir kurang dari 2.500 gram (2,5 kilogram).

Bayi yang lahir dengan BBLR umumnya memiliki kondisi kesehatan yang kurang baik. Pasalnya, kebutuhan gizi yang tidak terpenuhi membuat mereka lebih rentan terhadap penyakit infeksi. Hal ini dimulai sejak awal kehidupan dan bisa berlanjut hingga dewasa.

Beberapa risiko yang berawal dari masalah gizi yakni:

- malnutrisi,
- kekurangan vitamin,
- anemia,
- osteoporosis,
- penurunan kekebalan tubuh,
- masalah kesuburan akibat siklus menstruasi yang tidak teratur, serta
- masalah pertumbuhan dan perkembangan yang banyak terjadi pada anak dan remaja.

Masalah gizi yang paling mengancam kesehatan di Indonesia

Berdasarkan laporan gizi global atau Global Nutrition Report pada 2018, Indonesia termasuk ke dalam 17 negara yang memiliki 3 permasalahan gizi sekaligus. Ketiganya yaitu *stunting* (pendek), *wasting* (kurus), dan overweight (obesitas).

Obesitas (gizi lebih) termasuk dalam masalah gizi yang mengancam kesehatan masyarakat. Kondisi ini terjadi saat terdapat kelebihan lemak yang serius pada tubuh sehingga menimbulkan berbagai gangguan kesehatan.

Penyebab gizi lebih yang paling mendasar yaitu ketidakseimbangan energi dan kalori yang dikonsumsi dengan jumlah yang dikeluarkan. Jika kalori yang masuk lebih banyak dibandingkan yang keluar, kalori ekstra tersebut dapat berubah menjadi lemak.

Bila sejak kecil anak sudah mengalami obesitas, mereka akan lebih rentan mengidap penyakit tidak menular ketika dewasa. Masalah gizi ini berkaitan erat dengan diabetes tipe 2, penyakit stroke, dan penyakit jantung.

Untuk menjaga berat badan tetap ideal, Anda perlu mengubah pola hidup menjadi lebih sehat. Caranya dengan membatasi konsumsi makanan tinggi lemak dan gula, menambah asupan buah dan sayuran, serta rutin melakukan aktivitas fisik.

Masalah Gizi yang Rentan Dialami Anak Indonesia

1. Obesitas

Masalah gizi yang rentan terjadi pada anak pertama adalah obesitas. Masalah gizi di Indonesia lainnya berdasarkan Kemenkes adalah obesitas.

Anak-anak di Indonesia biasanya kurang mendapat asupan serat sayur dan buah, sering mengonsumsi makanan berpenyedap, dan kurang melakukan aktivitas fisik.

Obesitas juga merupakan malnutrisi. Berbagai kebiasaan tersebut dapat membuat pola makan anak tidak sesuai dengan gizi seimbang, sehingga meningkatkan risiko kegemukan.

Bahkan menurut *Riskesdas* 2013, sekitar 8 dari 100 anak di Indonesia mengalami obesitas.

2. **Wasting (kurus)**

Masalah gizi yang rentan terjadi pada anak kedua adalah wasting atau kurus. Anak-anak cenderung memiliki tubuh yang kurus, apalagi bila dibesarkan dalam keluarga berpenghasilan rendah atau miskin.

Kurusnya tubuh anak (wasting) umumnya disebabkan oleh kurangnya asupan zat gizi. Dilansir dari *Kementrian Kesehatan*, pada tahun 2018, prevalensi wasting atau anak balita kurus di Indonesia adalah sebesar 10,19 persen.

3. **Stunting (bertubuh pendek)**

Masalah gizi yang rentan terjadi pada anak ketiga adalah stunting atau bertubuh pendek. Kebanyakan anak di Indonesia memiliki tinggi badan yang pendek.

Rata-rata tinggi anak Indonesia, lebih pendek daripada standar WHO. Mayoritas anak laki-laki lebih pendek 12,5 cm. Sementara itu, rata-rata anak perempuan lebih pendek 9,8 cm.

Tubuh pendek (stunting) pada masa kanak-kanak dapat diakibatkan oleh kekurangan gizi kronis atau kegagalan pertumbuhan. kognitif, hingga gangguan sistem metabolisme.

4. **Anemia**

Masalah gizi yang rentan terjadi pada anak yang selanjutnya adalah anemia. Anemia pada anak sebagian besar diakibatkan oleh kekurangan zat besi.

Banyak anak Indonesia yang mengalami anemia atau kekurangan darah. Anemia dapat berdampak buruk terhadap penurunan imunitas, konsentrasi, prestasi belajar, dan produktivitas.

Akan tetapi, permasalahan gizi di Indonesia ini dapat dicegah dengan mengonsumsi makanan tinggi zat besi, asam folat, vitamin A, vitamin C, dan zinc.

5. **Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI)**

Masalah gizi yang rentan terjadi pada anak yang terakhir adalah Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI). Kekurangan iodium dapat menyebabkan kerusakan otak pada anak-anak.

Hal tersebut mengakibatkan gangguan perkembangan kognitif dan motorik yang memengaruhi kinerja anak di sekolah.

Selain itu, kekurangan iodium pada anak juga dapat memicu hipotiroidisme (rendahnya hormon tiroid) dan penyakit gondok.

Pastikan anak juga mengonsumsi makanan bergizi seimbang di rumah. Anda dapat menerapkan aturan isi piringku yang terdiri dari makanan pokok, lauk-pauk, sayuran, dan buah-buahan.

Selain itu, ajak anak berolahraga agar tubuhnya senantiasa bugar dan sehat.

E. Solusi Permasalahan Gizi Masyarakat

Menurut Hadi (2005), solusi yang bisa kita lakukan adalah berperan bersama-sama. Peran Pemerintah dan Wakil Rakyat (DPRD/DPR). Kabupaten Kota daerah membuat kebijakan yang berpihak pada rakyat, misalnya kebijakan yang mempunyai filosofi yang baik “menolong bayi dan keluarga miskin agar tidak kekurangan gizi dengan memberikan Makanan Pendamping (MP) ASI.

Peran perguruan tinggi juga sangat penting dalam memberikan kritik maupun saran bagi pemerintah agar supaya pembangunan kesehatan tidak menyimpang dan tuntutan masalah yang riil berada di tengah-tengah masyarakat, mengambil peranan dalam mendefinisikan ulang kompetensi ahli gizi Indonesia dan memformulasikannya

dalam bentuk kurikulum pendidikan tinggi yang dapat memenuhi tuntutan zaman.

Menurut Azwar (2004). Solusi yang bisa dilakukan adalah :

1. Upaya perbaikan gizi akan lebih efektif jika merupakan bagian dari kebijakan penanggulangan kemiskinan dan pembangunan SDM. Membiarkan penduduk menderita masalah kurang gizi akan menghambat pencapaian tujuan pembangunan dalam hal pengurangan kemiskinan. Berbagai pihak terkait perlu memahami problem masalah gizi dan dampak yang ditimbulkan begitu juga sebaliknya, bagaimana pembangunan berbagai sektor memberi dampak kepada perbaikan status gizi. Oleh karena itu tujuan pembangunan beserta target yang ditetapkan di bidang perbaikan gizi memerlukan keterlibatan seluruh sektor terkait.
2. Dibutuhkan adanya kebijakan khusus untuk mempercepat laju percepatan peningkatan status gizi. Dengan peningkatan status gizi masyarakat diharapkan kecerdasan, ketahanan fisik dan produktivitas kerja meningkat, sehingga hambatan peningkatan ekonomi dapat diminimalkan.
3. Pelaksanaan program gizi hendaknya berdasarkan kajian '*best practice*' (efektif dan efisien) dan lokal spesifik. Intervensi yang dipilih dengan mempertimbangkan beberapa aspek penting seperti: target yang spesifik tetapi membawa manfaat yang besar, waktu yang tepat misalnya pemberian Yodium pada wanita hamil di daerah endemis berat GAKY dapat mencegah cacat permanen baik pada fisik maupun intelektual bagi bayi yang dilahirkan. Pada keluarga miskin upaya pemenuhan gizi diupayakan melalui pembiayaan publik.
4. Pengambil keputusan di setiap tingkat menggunakan informasi yang akurat dan *evidence based* dalam menentukan kebijakannya. Diperlukan sistem informasi yang baik, tepat waktu dan akurat. Disamping pelaksanaan monitoring dan evaluasi yang baik dan kajian-kajian

intervensi melalui kaidah-kaidah yang dapat dipertanggung jawabkan.

5. Mengembangkan *kemampuan (capacity building)* dalam upaya penanggulangan masalah gizi, baik kemampuan teknis maupun kemampuan manajemen. Gizi bukan satu-satunya faktor yang berperan untuk pembangunan sumber daya manusia, oleh karena itu diperlukan beberapa aspek yang saling mendukung sehingga terjadi integrasi yang saling sinergi, misalnya kesehatan, pertanian, pendidikan diintegrasikan dalam suatu kelompok masyarakat yang paling membutuhkan.
6. Meningkatkan upaya penggalan dan mobilisasi sumber daya untuk melaksanakan upaya perbaikan gizi yang lebih efektif melalui kemitraan dengan swasta, LSM dan masyarakat.

BAB 4

UKURAN FREKUENSI MASALAH PENYAKIT

A. Ukuran Frekuensi Penyakit

1. Pendahuluan

Seorang ahli fisika terkenal bernama Calvin menyatakan "Jika kita dapat mengukur sesuatu kemudian mampu menyajikannya dalam besaran nilai tertentu, maka kita telah menemukan sesuatu. Jika tidak, maka yang kita ketahui itu hanyalah bayang-bayang, ini mungkin awal dari pengetahuan, tapi kita belum memiliki apapun tentang itu. Calvin memang benar, karena ilmu fisika adalah ilmu yang paling maju dan terus melesat maju.

Berbagai jenis ukuran telah dibakukan, sehingga siapa-pun dan dimana seseorang bicara tentang suatu ukuran, orang dapat membayangkan dan menangkap tepat setiap pesan besaran yang di sampaikan. Bayangkan, betapa banyak kesalahan interpretasi dan pengambilan keputusan yang terjadi, jika pemahaman dan kesepakatan tentang berbagai ukuran dinisbikan. Oleh sebab itu, ketrampilan memilih jenis menangani berbagai masalah kesehatan masyarakat.

Dibidang kesehatan masyarakat, pengembaraan pada dokter membuka tabir berbagai masalah kesehatan telah dimulai sejak ribuan tahun silam, sejak zaman Hyppocrates dan Sydenham. Tetapi langkah nyata yang maju, baru dimulai setelah ukuran-ukuran epidemiologi dikenal dan dibakukan.

Dalam epidemiologi dikenal tiga jenis ukuran yaitu; ukuran frekuensi penyakit, ukuran asosiasi dan ukuran dampak potensial. Ukuran frekuensi menjelaskan tentang berapa sering suatu penyakit atau peristiwa-peristiwa di

bidang kesehatan terjadi didalam suatu masyarakat. Ukuran asosiasi memperlihatkan keeratan hubungan statistik antara suatu faktor studi dengan suatu penyakit/masalah kesehatan tertentu. Ukuran dampak potensial, memperkirakan kontribusi suatu faktor studi terhadap terjadi/tercegahnya penyakit/masalah kesehatan. Tulisan ini secara khusus akan membicarakan ukuran frekuensi, sebagai salah satu ukuran epidemiologi yang penting dan sering digunakan.

2. Rumusan Matematika Umum

Ada tiga jenis rumus matematika umum yang selalu digunakan untuk menjelaskan hasil temuan empiris dalam kesehatan masyarakat. Ketiga perhitungan tersebut adalah; proporsi, rate dan rasio.

Proporsi

- Adalah bilangan pecahan yang pembilangnya merupakan bagian dari penyebut.
- Proporsi sering dinyatakan dalam persen (%), yaitu desimal yang menyatakan perkalian seratus dari suatu proporsi.
- Proporsi tidak mempunyai unit ukuran
- Rentangnya terletak antara 0 sampai 1.

Contoh:

- Proporsi mahasiswa wanita adalah jumlah maha-siswa wanita dibagi jumlah mahasiswa pria dan wanita.
- Proporsi ibu hamil anemia adalah jumlah ibu hamil anemia dibagi jumlah seluruh ibu hamil

Rate

- Adalah perubahan segera atau potensi untuk berubah suatu unit besaran (kualitas) tertentu terhadap perubahan unit kualitas yang lain.
- Biasanya perubahan kualitas yang kedua adalah waktu

- Mempunyai satuan pengukuran : per satuan waktu
- Rentangnya antara 1 sampai tak terhingga.

Contoh:

Kecepatan kendaraan pada suatu saat tertentu merepleksikan perubahan satuan jarak perubahan satuan waktu.

Catatan

Pemahaman rinci terhadap konsep rate yang berubah-ubah, membutuhkan pemahaman tentang konsep kalkus yang rumit. Pembahasan rate dalam epidemiologi akan di batasi pada rate rerata (*average rate*) yang lebih sederhana.

Ratio

- Adalah suatu pecahan yang pembilangnya tidak termasuk di dalam penyebut
- Dikenal dua jenis rasio, yaitu yang mempunyai ukuran dan yang tidak mempunyai ukuran.
- Rentangnya terletak antara 1- tak terhingga

Contoh :

- Ratio yang mempunyai ukuran :
Ratio jumlah tempat tidur rumah sakit per 100.000 orang di dalam populasi
- Ratio yang tidak mempunyai ukuran:
Perbandingan antara dua proporsi atau rate
Perhitungan ratio ini dapat dilakukan di dalam satu populasi atau dua populasi.

3. Ukuran Frekuensi Penyakit

- Menjelaskan tentang berapa sering suatu penyakit/ peristiwa-peristiwa di bidang kesehatan terjadi di masyarakat

- Untuk mengukur:
 - Besar masalah
 - Tingkat keganasan
- Dalam praktek: untuk menetapkan prioritas masalah kesehatan
- Dasar epidemiologi descriptive

B. Komponen Ukuran Frekuensi

Pada prinsipnya ada dua komponen ukuran frekuensi yaitu pembilang (*nominator*) dan penyebut (*demominator*). Karakteristik dari kedua komponen ini akan menentukan jenis ukuran frekuensi.

Pembilang

Adalah frekuensi atau jumlah kasus yang diamati. Kasus dalam arti luas adalah subjek pengamatan yang mengalami kejadian atau akibat yang tidak diinginkan. Kasus dapat berupa penyakit, cacat, mati, tidak produktif, tidak disiplin, gagal, dan lain-lain. Dalam studi-studi epidemiologi dibedakan dua jenis kasus yaitu kasus *incidence* dan kasus *prevalence*.

Kasus *incidence*: adalah subjek pengamatan yang mengalami perubahan status (dari bukan kasus menjadi kasus dalam suatu periode pengamatan tertentu. Dengan demikian kasus insiden merepleksikan proses patologis, karena berhubungan dengan kejadian suatu peristiwa yang tidak diinginkan mulai dari awal kejadian sampai terjadinya.

Suatu kasus dikatakan kasus insiden jika memenuhi dua persyaratan yaitu pada perubahan status dan ada masa pengamatan.

Contoh Perubahan status ; dari sehat menjadi sakit, dari non metastasis menjadi metastasis, Dari sakit menjadi cacat; dari hidup menjadi mati; sejahtera menjadi tidak sejahtera.

Untuk menentukan adanya perubahan maka pada setiap kasus *incidence* harus ada periode pengamatan.

Kasus prevalence

- Menggambarkan status kondisi pada suatu waktu/ periode tertentu.
- Dia tidak mempermasalahkan adanya perubahan status.
- Setiap kasus yang ditemui pada saat pengukuran akan dihitung. Sedangkan kasus yang sudah sembuh dan yang sudah meninggal tidak dihitung lagi.

Penyebut

Yang menjadi Penyebut pada ukuran frekuensi adalah jumlah populasi at risk yaitu sekelompok individu yang mempunyai peluang untuk mengalami kasus yang diamati.

Dibedakan dua jenis populasi, yaitu :

- *Populasi yang terikat* adalah populasi yang anggotanya telah ditentukan sejak awal periode pengamatan dan tidak bertambah selama masa pengamatan.
- *Populasi yang dinamis* adalah populasi yang selama periode pengamatan anggota populasinya dapat bertambah atau berkurang.

Jenis Ukuran Frekuensi

Jenis Kasus menentukan jenis ukuran frekuensi:

- Ukuran frekuensi yang pembilangnya kasus *prevelence* disebut ukuran *prevelence*.
- Ukuran frekuensi yang pembilangnya kasus *insidence* disebut ukuran *incidence*.

Prevalence

- Menggambarkan jumlah kasus baru dan lama pada suatu jangka waktu tertentu
- Diperoleh dari penelitian yang bersifat *kros-seksional*
- Bukan rate tetapi disebut *Prevalence rate*
- Berguna untuk perencanaan kebutuhan fasilitas tenaga dan perencanaan pemberantasan penyakit
- Ada dua macam *prevalence* yaitu *Point Prevalence* dan *Periode Prevalence*

Point Prevalence

- Mengukur jumlah penderita lama dan baru suatu penyakit pada suatu titik waktu tertentu dibandingkan jumlah penduduk yang mungkin terkena penyakit (*population at risk*) pada saat yang sama.
- Dinyatakan dalam bentuk persen atau permil.
- Point prevalence rate sering disebut *Prevalence rate*.
- Point *prevalence rate* sering dimanfaatkan untuk mengetahui mutu layanan kesehatan. Karena jika mutu pelayanan kesehatan suatu penyakit baik maka diharapkan *prevalence rate* penyakit tersebut akan rendah

Periode Prevalence

- Mengukur proporsi penduduk yang menderita suatu penyakit lama dan baru selama periode waktu tertentu dibandingkan jumlah penduduk yang mungkin terkena penyakit (*population at risk*) pada pertengahan jangka waktu tertentu
- Dinyatakan dalam bentuk persen atau permil
- Angka Periode *Prevalence Rate* jarang digunakan. Biasanya digunakan untuk penyakit yang sulit diketahui masa on setnya (misal penyakit kanker)

Incidence

- Menggambarkan kasus baru yang terjadi dalam periode waktu tertentu
- Pada kejadian penyakit adalah perubahan status sehat menjadi sakit
- Perhitungan kedua *ukurannincidence* berbeda tergantung pada:
 - Jenis populasi yang diamati
 - Informasi tentang masa pengamatan setiap anggota populasi at risk
- Angka *incidence* hanya dapat diperoleh pada penelitian longitudinal

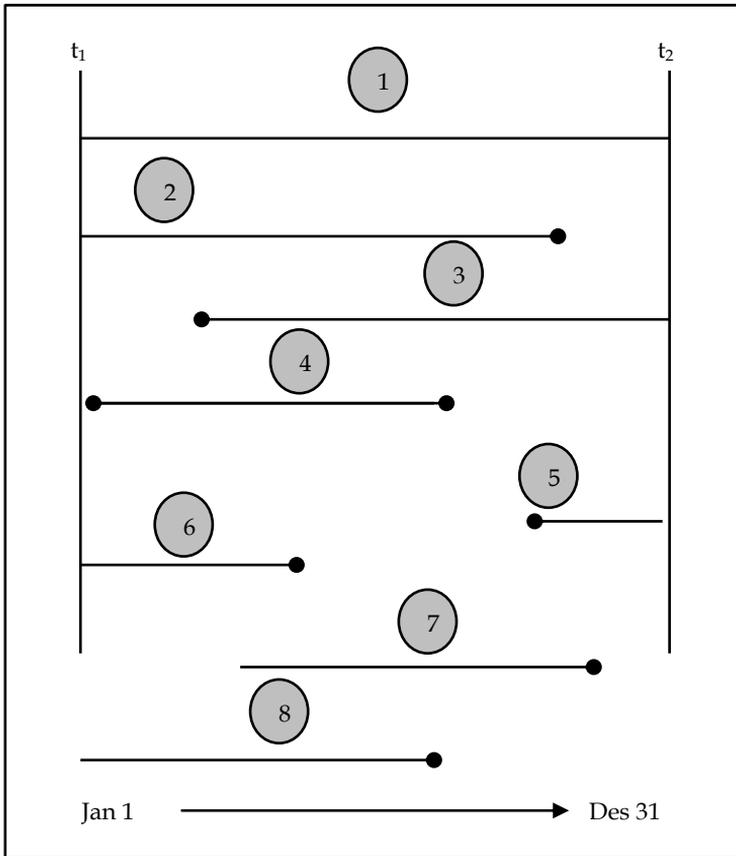
- Dibedakan dua ukuran incidence yaitu, *incidence rate* dan *incidence risk*.

Incidence rate

- Disebut juga dengan *Incidence Density* = ID
- Incidence rate rerata (*Average incidence rate*)
- Adalah perubahan atau potensi untuk berubah dari status suatu penyakit atau masalah kesehatan tertentu di dalam suatu populasi per satuan unit waktu.
- Istilah lain yang sering digunakan:
- *Risk-instantenius, hazar* (jika yang diamati adalah kematian, *person-time-incidence density, force of morbidity*).
- Karakteristik: Tidak mempunyai interpretasi individu; tidak perlu pernyataan tentang periode pengamatan; mempunyai satuan yang dinyatakan dalam unit 1/waktu; nilainya terletak antara 0 sampai tak terhingga.

Incidence Risk

- Disebut juga dengan *Cummulative Incidence* = CI
- Adalah peluang seorang anggota populasi untuk mengalami suatu penyakit atau masalah kesehatan dalam periode waktu tertentu
- Kriteria : Nilai : 0 - 1, Tidak mempunyai satuan pengukuran, Periode pengamatan harus disebutkan, Periode tersebut ditentukan secara bebas dan bervariasi pada setiap individu.
- Pada kejadian yang waktu pemaparannya pendek misalnya pada wabah maka penyebab dicari dengan CI yang disebut *Attack Rate*



Gambar 4.1 Ilustrasi dari konsep morbiditas

Berdasarkan gambar : 4.1 dapat diilustrasikan sebagai berikut:

1. Terdapat 4 kasus incidence selama 1 tahun yaitu mulai 1 januari - 31 Desember yaitu kasus no. 3,4,5 dan 7
2. Ada 4 kasus point *prevalence* pada awal tahun pengamatan(t1) yaitu kasus no. 1,2,6. dan 8
3. Point prevalence pada akhir tahun pengamatan (t2) yaitu kasus no. 1,3, dan 5
4. Periode *prevalence* adalah kasus sama dengan point prevalence pada awal pengamatan (t1) ditambah *incidence* antara t1 dengan t2. Dalam hal ini jumlah kasus adalah $4+4 = 8$

Perhitungan *Incidence Rate - Incidence Density (ID)*

Karena kita tidak dapat menyatakan ukuran populasi sebagai fungsi matematik dari waktu, sehingga sulit mendapatkan instantanius *incidece rate (insidens rate)* pada saat tertentu) Sebagai gantinya kita menghitung *avarage incidence rate* selama periode tertentu, yang identik dengan kecepatan rata-rata.

Ada tiga cara perhitungan *incidence rate* yaitu metoda kumulatif sederhana, *metode acturial (metoda life table)* dan metoda pada populasi yang dinamis.

Metode Kumulatif Sederhana Pada Populasi yang Terikat

Perhitungan dengan metoda populasi sederhana dibedakan berdasarkan jenis populasi atrisk nya, yaitu pada populasi terikat dan pada populasi yang dinamis.

Incidence rate rerata selama periode (to, t), dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$ID = d(to-tl)/PT(1) \quad (1)$$

ID = *Incidence Densiti (incidence rate)*

D to-tl = jumlah kasus insidence yang terjadi selama periode to, tl

PT = jumlah *person - time*, Yaitu jumlah seluruh masa pengamatan yang disumbangkan oleh populasi selama periode to-t (dinyatakan dalam orang tahun, orang hari dan sebagainya).

Contoh:

Suatu populasi terikat yang terdiri dari 101 subjek bebas penyakit yang di amati selama dua tahun. Jika selama masa pengamatan tak ada subjek pengamatan yang *dropout* atau yang menderita penyakit yang diamati, maka populasi tersebut akan memberikan 202 jumlah *person-tahun*.

Sebaliknya, jika ada dua kasus terjadi persis ditengah periode pengamatan, akan ada $(2)+2(1)= 200$ person tahun.

Perkiraan *incidence density* adalah sebesar $2/200$ per tahun = 0,01 per tahun = $1/100$ per tahun.

Jumlah person time ada penyebut rumus (1) dapat dihitung dengan dua cara, tergantung informasi periode pengamatan setiap individu.

Jika periode pengamatan setiap individu yang bebas penyakit maka PT dapat dihitung dengan penjumlahan person time keseluruhan individu, sebagai berikut:

$$ID = d \text{ to-}t_l / t_i \quad (2)$$

$\sum \delta t_i$ adalah jumlah periode pengamatan yang dilakukan terhadap individu yan ke-*i*, sejak disertakan dalam studi sampai ditemukannya gejala penyakit atau sampai berhenti dari pengamatan.

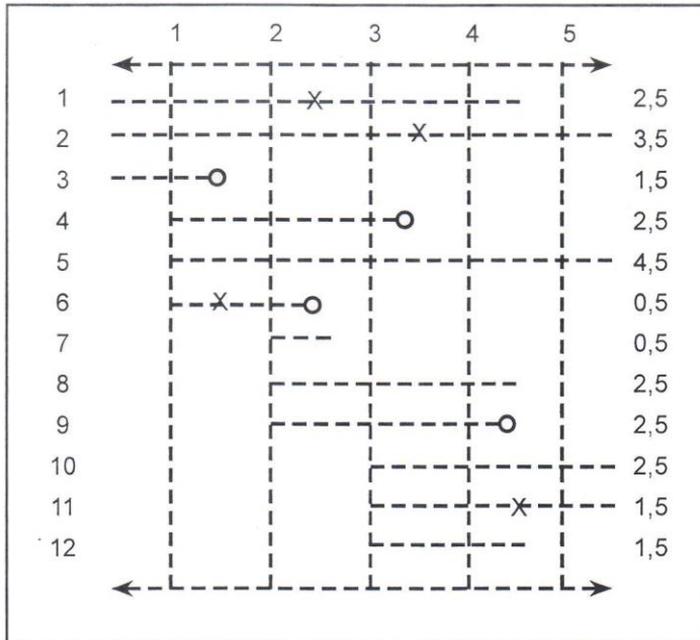
Alasan berhenti dari pengamatan adalah

- Hilang dari pengamatan karena pindah, tidak kooperatif dan sebagainya
- Meninggal karena sebab lain (bukan karena penyakit yang diamati)
- Berakhirnya masa penelitian
- Penggunaan berbagai prosedur kedokteran yang menyebabkan subjek tersebut kehilangan resiko untuk terkena penyakit. Misal, immunisasi dan hysrrectomi pada pengamatan cauterus.

Pada penyakit yang dapat terjadi lebih dari sekali (misal serangan penyakit jantung koroner), peneliti mungkin akan menghitung total incidence untuk suatu populasi. Dalam keadaan ini, *delta-t* akan meliputi pengalaman *follow-up* kasus-kasus yang tetap berada didalam populasi. Sebagai contoh, bila penyakit yang dialami oleh kedua belas subjek pada gambar-1 diatas mempunyai durasi yang amat pendek

dan tidak dilanjutkan dengan perubahan immunitas, maka subjek no 1 akan memberikan kontribusi 4,5 tahun (bukan 2,5 tahun)

Keterbatasan dari penggunaan rumus 1 untuk memperhitungkan ID, adalah kita harus mengetahui waktu timbulnya penyakit / *drop-out* secara pasti untuk mendapatkan *delta-t* setiap anggota populasi.



Gambar: 4.2. Pengamatan selama 5,5 tahun terhadap 12 subjek yang pada mulanya bebas penyakit

Keterangan:

X : Pertama kali terjadi sakit

O : meninggal

Metode Kumulatif sederhana pada populasi yang Dinamis

Diasumsikan bahwa populasi dan distribusi umur adalah konstan sepanjang waktu (*steady state population*). FT di hitung dengan mengalikan populasi yang bebas penyakit

dipertengahan periode pengamatan dengan lamanya masa pengamatan

$$ID = d (to-tl) / N' T \quad (3)$$

ID = *Incidence rate*

D to-tl = jumlah kasus yang terjadi selama pengamatan

N = jumlah populasi at risk pada pertengahan masa pengamatan.

Pada penyakit yang jarang ditemukan, N' hampir sama dengan total populasi (N). Sebagai contoh, dalam pengamatan suatu populasi yang stabil yang besarnya 100.000 orang selama periode 5 tahun, selama masa tersebut kita menemukan 500 kasus kanker kandung kencing. Maka *average incidence rate* adalah $500 / (100.000 \times 5) = 0,001 / \text{tahun}$

Mengingat rumus (1) adalah perkiraan *rate* rata-rata, kita tidak mendapat menilai berbagai perubahan di sepanjang masa pengamatan (*instaneneus rate*), kemungkinan terjadinya penyimpangan interpretasi. Misalkan suatu paparan yang menimbulkan penyakit dengan masa laten rata-rata 5 tahun yang diamati hanya dalam periode 1 tahun. Kemungkinan kita akan mendapat id lebih rendah, karena masa pengamatan tidak cukup panjang untuk mendeteksi seluruh kasus.

Metoda Akturial (*metode life label*)

$$ID = d / \{N-d+w\} T - (d+w) T/2 \quad (4)$$

Perhitungan *Incidence Risk = Cumulative Incidens*

Dikenal tiga metoda perhitungan *Incidence Risk*, yaitu; metoda kumulatif sederhana, metode actuarial dan metoda density.

Metoda kumulatif sederhana Pada Populasi Terikat.

Namun bila populasi adalah *fixed cohort* dan yang *drop out* selama masa pengamatan sedikit, maka CI dapat diperhitungkan dengan rumus berikut ;

$$CI (to,t) = I/No \quad (5)$$

CI = *cumulative incidence*

d = adalah jumlah kasus baru yang diagnosanya ditegakkan dalam periode (to,t)

No = jumlah subjek bebas penyakit yang diamati pada awal masa pengamatan.

Incidence risk (CI) adalah probabilitas kondisional yang tidak akurat untuk memperkirakan resiko, kecuali bila semua anggota populasi diamati sampai selesai masa pengamatan dan diketahui status kesakiannya

Kita tidak akan mampu untuk menolak kematian yang disebabkan oleh penyebab lain.

Contoh:

Pada gambar-1, CI 5 tahun untuk subjek nomor 1-3 adalah $2/3 = 0,67$. Tetapi karena subjek no 3 (bukan kasus) meninggal setelah 15 tahun, kita tidak mengetahui apakah subjek ini akan menderita penyakit pada sisa pengamatan yang 3,5 tahun.

Oleh sebab itu, rumus (4) hanya tepat untuk memperkirakan resiko pada kondisi-kondisi yang sangat

terbatas yang biasanya tidak pernah ditemukan, terutama pada periode pengamatan yang panjang.

Perhitungan *Incidence Risk* pada populasi yang Dinamis.

Pada populasi dinamis, *Incidence Risk* di hitung dengan rumus berikut:

$$ID = I / N \quad (6)$$

CI = Cumulatif insiden (*Insiden Risk*)

I = Jumlah kasus yang terjadi selama pengamatan

PT = Jumlah populasi pada pertengahan masa pengamatan.

Contoh

Dalam pengamatan suatu populasi selama periode 5 tahun ditemukan 500 kasus kanker kandung kencing. Jika jumlah populasi pada tahun ke III besarnya 100.000 orang.

Maka Cumulatif incidence adalah $500/100.000 = 0,001$.

Metoda Aktorial

Perhitungan *Incidence risk (cumulatif incidence)* metoda aktorial dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$CI = I / N - 1/2 w) \quad (7)$$

CI = *Cumulatif insiden (Insiden Risk)*

I = Jumlah kasus yang terjadi selama pengamatan

N = Jumlah populasi pada awal masa pengamatan

w = Jumlah subjek yang hilang dari pengamatan

Contoh :

Pada pengamatan yang dilakukan selama 1 tahun pada suatu populasi yang berjumlah 200 orang, didapatkan jumlah kasus 8 orang dan jumlah yang hilang dari pengamatan 12 orang. Hitung *incidence risk*.

$$CI = 8 / (100 - 12 / 2) = 0,085$$

Metoda Exponensial

$$CI = 1 - e^{-I_{di} \times t_i} \quad (8)$$

CI = *Cumulatif Insiden (Insiden Risk)*

I Di = *Insidence rate* pada periode pengamatan yang ke II

δti = Periode pengamatan yang ke I

Contoh:

Diketahui bahwa ID pada pengamatan pertama selama 2 tahun adalah 0,0005 dan ID pada pengamatan kedua selama 1 tahun adalah 0,0002. Maka jika kita ingin menghitung CI pada kedua periode pengamatan dapat digunakan rumus exponensial

$$\begin{aligned} CI &= 1 - \text{Exp}-(0,0005 \times 2 = 0,002 \times 1) \\ &= 1 - \text{Exp}(-0,003) \\ &= 0,0029 \end{aligned}$$

Ukuran Asosiasi

- Mengukur keeratan hubungan asosiasi antara faktor risiko (*exposure*) dengan penyakit (*outcome*)
- Memperlihatkan eratnya hubungan statistik antara suatu faktor studi dengan suatu penyakit
- Dalam praktek : untuk menilai faktor penyebab atau pencegah masalah kesehatan tertentu

- Ukuran rasio (perbandingan relatif)
Rasio dua frekuensi penyakit membandingkan kelompok terpajan dengan kelompok tidak terpajan
- Ukuran perbedaan efek (perbandingan absolut)
Perbedaan antara ukuran frekuensi penyakit suatu kelompok terpajan dan kelompok yang tidak terpajan
Contoh ukuran asosiasi adalah :

Relative:

RR (Relative Risk)

- RR (*relative risk*) adalah mengukur kemungkinan mendapatkan penyakit pada kelompok yang terpapar dibandingkan dengan kelompok yang tidak terpapar

$$RR = \frac{\text{Incidence pada kelompok ekspose/ terpapar}}{\text{Incidence pada kelompok non ekspose/ tidak terpapar}}$$
- Biasanya diperoleh dari hasil penelitian Kohor

OR (odds ratio)

- OR (*Odds ratio*) adalah perbandingan antara odds pada kasus dengan odds pada control

$$OR = \frac{\text{Odds pada kasus}}{\text{Odds pada kontrol}}$$
- Biasanya diperoleh dari hasil penelitian kasus control atau kohort

Absolute:

RD (risk difference)

1. *Risk difference* = Perbedaan risiko = *Attributable Risk* (AR) = *Excess Risk* (ER) = *Absolute Risk* (AR)
2. AR = (Risiko pada kelompok terpajan) - (Risiko pada kelompok tidak terpajan)
3. Berguna untuk mengukur besarnya masalah kesehatan masyarakat yang disebabkan oleh suatu pemajan

4. Bermanfaat untuk penilaian prioritas untuk aksi kesehatan masyarakat (*Public Health Action*)

Ukuran Dampak Potensial

- Memperkirakan kontribusi suatu faktor studi terhadap terjadinya/tercegahnya suatu masalah kesehatan tertentu
- Dalam praktek : untuk mengukur besarnya kontribusi suatu program intervensi terhadap perbaikan derajat kesehatan masyarakat

Contoh ukuran dampak potensial:

Attributable Risk (AR) = (Risiko pada kelompok ekspose) - (Risiko pada kelompok non ekspose)

Attributable Risk (AR) Percent = AR%

$$\begin{aligned} \bullet \text{ AR\%} &= \frac{\text{Risk (ekspose)} - \text{Risk (non ekspose)}}{\text{Risk (ekspose)}} \times 100 \\ &= \frac{\text{RR} - 1}{\text{RR}} \times 100 \\ &= \frac{\text{OR} - 1}{\text{OR}} \times 100 \end{aligned}$$

Population Attributable Risk (PAR)

PAR = Risk (Total populasi) - Risk (non ekspose)

Population Attributable Risk Percent = PAR%

$$\bullet \text{ PAR\%} = \frac{\text{Risk (Total Populasi)} - \text{Risk (non ekspose)}}{\text{Risk (Total Populasi)}} \times 100$$

Attributable fraction = AF = *Fraksi atributabel* = *fraksi etiologik* = *Etiologic Fraction (EF)*

- Dinyatakan sebagai pembagian *risk difference* dengan rate kejadian pada populasi yang terpajan.

- Proporsi penyakit yang akan dieliminasi jika tidak ada pemajan pada populasi yang tertentu
- $AF = \frac{\text{Risk}_{(Populasi)} - \text{Risk}_{(tidak\ terpapaj)}}{\text{Risk}_{(Populasi)}}$

Fraction Prevented in population = PF

- proporsi jumlah beban penyakit dalam populasi yang telah dicegah oleh faktor eksposur
- $PF = \frac{\text{Risk}_{(Populasi)} - \text{Risk}_{(tidak\ terpapaj)}}{\text{Risk}_{(Populasi)}}$

BAB 5

KONSEP PENYEBAB DAN RIWAYAT ALAMIAH PENYAKIT

A. Batasan Penyakit

Penyakit Adalah suatu keadaan dimana terdapat gangguan pada bentuk dan fungsi tubuh, sehingga berada dalam keadaan yang tidak normal.

Pengertian penyakit adalah suatu keadaan yang bersifat obyektif, sedangkan rasa sakit adalah suatu keadaan yang bersifat subyektif. Seseorang yang menderita penyakit belum tentu merasa sakit, sebaliknya meskipun seseorang yang selalu mengeluh sakit belum tentu ditubuhnya ditemukan suatu penyakit.

B. Model Timbulnya Penyakit

Ada berbagai model tentang peristiwa timbulnya penyakit. Namun yang banyak dikenal dan digunakan adalah :

- Model Segitiga Epidemiologi (*The epidemiologic triangle*)
- Model jaring-jaring sebab akibat (*The web causation*)
- Model roda (*The Wheel*)
- Model Causal Pie

1. Model segitiga epidemiologi

Gordon dan Le Rich (1950) menyebutkan bahwa timbulnya penyakit pada manusia dipengaruhi oleh tiga faktor utama, yaitu pejamu (*host*), bibit penyakit (*agent*) dan lingkungan (*environment*). Untuk memprediksi pola penyakit, model ini menekankan perlunya analisis dan pemahaman masing-masing komponen. Perubahan pada satu komponen akan mengubah keseimbangan komponen lainnya.

Biologic laws (John Gordon)

- a. Penyakit timbul karena ketidakseimbangan antara agent dengan manusia (*host*).
- b. Keseimbangan tergantung sifat alami dan karakteristik agen dan host.
- c. Karakter agent dan pejamu, berikut interaksinya, secara langsung berhubungan dengan lingkungannya.

Faktor Agent

Agent adalah Substansi yang ada atau tidaknya, bila diikuti kontak yang efektif pada manusia rentan akan menjadi rangsangan bagi terjadinya penyakit.

Karakteristik Agent (CDC,2002):

- a. Infektivitas: kemampuan agent untuk mengakibatkan infeksi di dalam pejamu rentan
- b. Patogenitas: kemampuan agent untuk mengakibatkan penyakit di dalam pejamu
- c. Virulensi: ukuran keganasan atau derajat kerusakan yang ditimbulkan oleh bibit penyakit
- d. Antigenisiti: kemampuan agent untuk merangsang timbulnya mekanisme pertahanan tubuh (antigen) pada diri pejamu.

Klasifikasi Agent

- a. Biologis
- b. Kimia
- c. Nutrisi
- d. Mekanik
- e. Fisik

Agent Biologis

- a. Protozoa, uniseluler. Misalnya ; malaria, disentri amuba dan lain-lain, biasanya ditularkan melalui vektor
- b. Metazoa mutliseluler. Misalnya askariasis, *schistosomiasis* dan lain-lain

- c. Bakteri, uniseluler yang menyerupai tanaman, misalnya; TBC, meningitis, salmonellosis dan lain-lain, yang berkembang biak di dalam dan di luar tubuh manusia.
- d. Virus : agent biologis yang terkecil. Misalnya; influenza, rabie, hepatitis, AIDS, ebola dan lain-lain. Yang ditularkan langsung dari manusia ke manusia kelangsungan hidup memerlukan sel hidup.
- e. Jamur, tanaman tanpa klorofil. Misalnya panu, psoriasis dan lain-lain, berspora dengan reservoir tanah.
- f. Riketsia ; ukuran antara virus dan bakteri, misalnya "*Rocky mountain spotted fever*", *Q-fever* yang memerlukan sel hidup.

Agent Kimia

- a. Pestisida 4.
- b. Food-additives
- c. Obat-obatan
- d. Limbah Industri
- e. Insulin
- f. Ureum-keasaman

Agent Nutrisi

- a. Karbohidrat
- b. Protein,
- c. Lemak
- d. Vitamin
- e. Mineral
- f. Air

Agent Mekanik

- a. Kecelakaan di jalan raya
- b. *Carpal tunnel syndrome*, dsb

Agent Fisik

- a. Suhu
- b. Radiasi
- c. Trauma mekanis
- d. Tekanan udara

- e. Kelembaban udara
- f. Bising, dsb

Cara Masuk Agent

- a. Inhalasi ; zat-zat kimia yang berupa gas, uap debu mineral, partikel
- b. Ditelan; minuman keras, obat, keracunan logam berat dan lain-lain
- c. Melalui kulit; keracunan kosmetika, tumbuh - tumbuhan atau binatang.

Faktor Host (Pejamu)

- Semua faktor yang terdapat pada diri manusia yang dapat mempengaruhi timbulnya serta perjalanan suatu penyakit atau
- Manusia atau organisme yang rentan oleh pengaruh agent.

Faktor-f aktor tersebut adalah:

- a. Usia: terdapat penyakit pada usia tertentu.
- b. Jenis kelamin: terdapat penyakit yang menyerang jenis kelamin tertentu. Misalnya ; Ca prostat - pria.
Ca cervix - wanita
- c. Ras ; perbedaan cara nilai sosial dan faktor genetika
- d. Sosial-ekonomi; cara hidup dan tingkat pendidikan dan ekonomi.
- e. Status perkawinan; mortalitas berkaitan dengan status perkawinan.
- f. Penyakit-penyakit terdahulu; penyakit kroni lebih rentan terhadap suatu infeksi.
- g. Cara hidup ; berhubungan dengan sosial ekonomi, tingkat pendidikan, ras atau golongan etnis.
- h. Hereditas; berkaitan dengan ras.
- i. Nutrisi; sistem pertahanan tubuh umum.
- j. Imunitas.;
 - 1) Imunitas alamiah (tanpa intervensi)

- 2) Imunitas didapat (dengan intervensi)
- 3) Pasif didapat injeksi gamma globulin betahan 4-5 minggu.

Faktor Lingkungan

Kondisi atau faktor berpengaruh yang bukan bagian dari agent atau host, tetapi mampu mempromosikan paparan agent dan interaksinya dengan host.

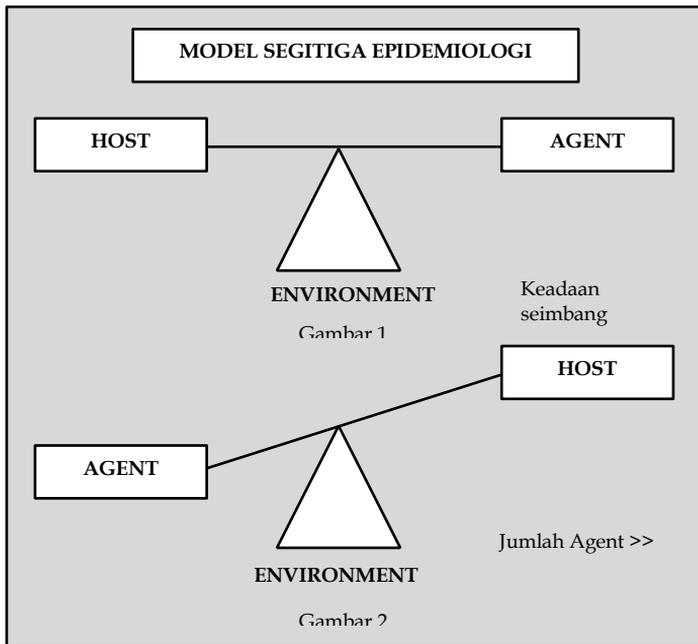
Secara Umum Lingkungan dibagi Tiga Macam:

- a. Lingkungan fisik: kondisi udara, musim, cuaca, kondisi geografi serta geologinya.
Mempengaruhi kerentanan; ketinggian berpengaruh terhadap jantung, kelembaban mempengaruhi selaput lendir.
Geografi : - Jenis vektor atau reservoir dari suatu penyakit.
Geologi : - Ketersediaan air
- b. Lingkungan Biologi
Hewan ; agent reservoir, maupun vektor dari suatu penyakit mikroorganisme saprofit mempunyai pengaruh positif
Tumbuhan; sumber nutrient.
- c. Lingkungan sosial-ekonomi
Mempengaruhi status kesehatan fisik dan mental secara individu, kehidupan sosial, fasilitas olah raga, rekreasi, stratifikasi sosial, tingkat kejahatan, sistem asuransi, bencana alam, perang.

Model segitiga cocok untuk menjelaskan penyebab penyakit infeksi dengan alasan bahwa peran agent (mikroba) mudah diisolasikan dengan jelas dari lingkungannya. Sedangkan untuk penyakit non infeksi seperti penyakit jantung koroner (PJK), diabetes mellitus (DM) sulit karena pada umumnya etiologi penyakit non infeksi tidak bisa dihubungkan dengan peran agent yang spesifik.

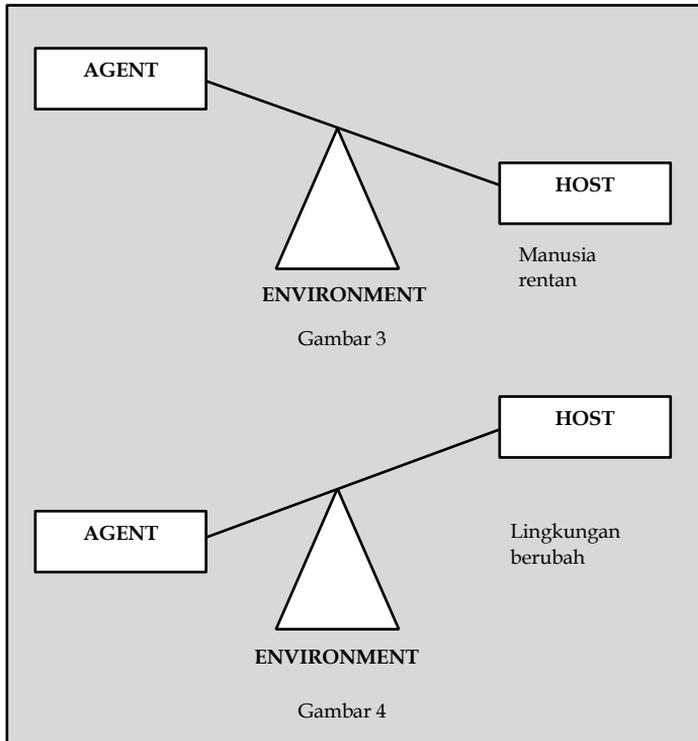
Interaksi Agent, Host dan Lingkungan

- Agent - Lingkungan
Agent dipengaruhi lingkungan. Misalnya; ketahanan bakteri terhadap sinar matahari
- Host - Lingkungan
Host dipengaruhi lingkungan. Misalnya; ketersediaan fasilitas
- Host-Agent
Agent berada dalam diri host. Timbul gejala-gejala klinis dan kekebalan. Dapat sembuh, kematian, atau 'carrier'.
- Interaksi agent-host-lingkungan
Saling mempengaruhi dan menginisiasi timbulnya suatu proses penyakit.



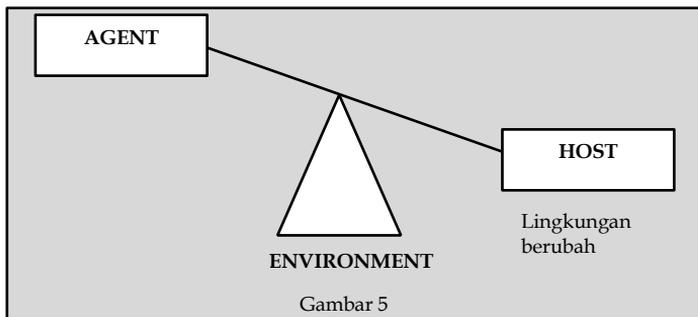
Gambar: 5.1

Model klasik interaksi antara *Agent*, *Host*, dan *Environment*



Gambar: 5.2

Model klasik Interaksi antara *Agent*, *Host*, dan *Environment*

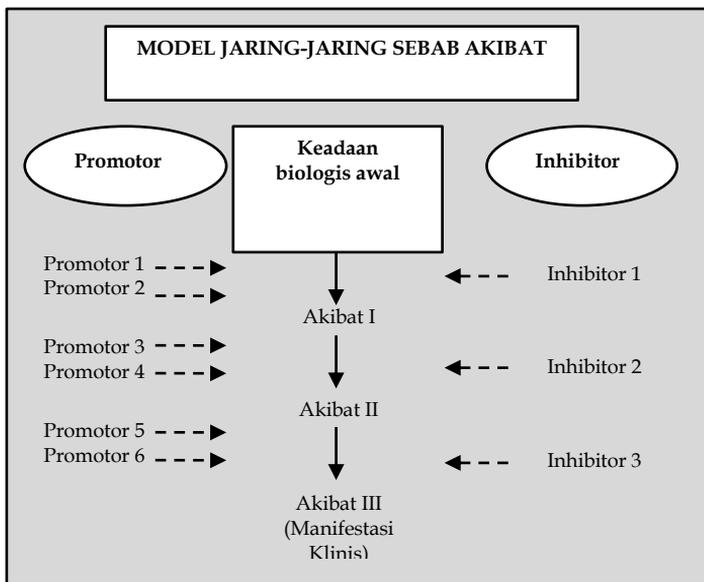


Gambar: 5.3

Model klasik interaksi antara *Agent*, *Host*, dan *Environment*

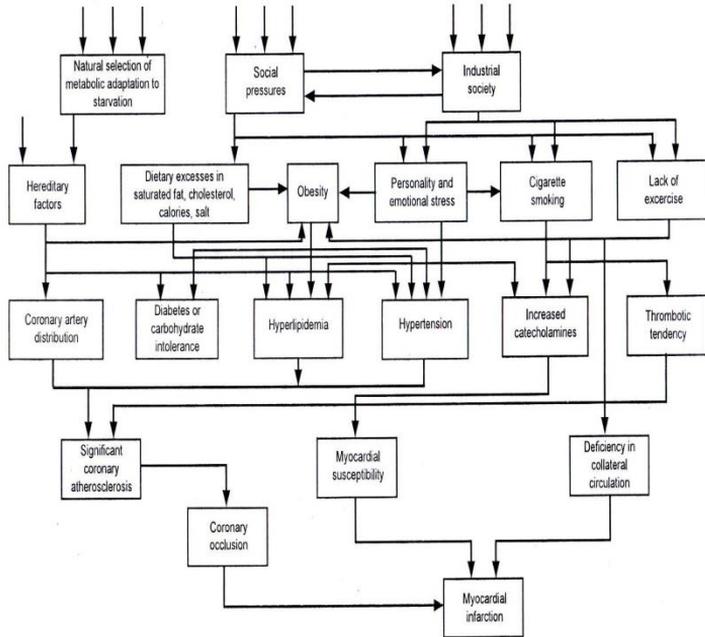
2. Model Jaring-Jaring Sebab Akibat (*Multiple causation of disease atau web of causation*)

Model jaring-jaring sebab akibat dikemukakan oleh Macmahon dan Pugh (1970). Prinsipnya adalah dalam menimbulkan penyakit peranan faktor-faktor dalam menimbulkan suatu penyakit tidak pernah tergantung pada sebuah faktor penyebab saja tetapi tergantung kepada sejumlah faktor dalam rangkaian kausalitas sebelumnya bagaikan jaring penyebab. Dengan demikian terjadinya penyakit dapat dicegah atau dihentikan dengan cara memotong mata rantai pada berbagai titik. Faktor-faktor yang memudahkan terjadinya efek/penyakit disebut promotor dan yang menghambat terjadinya efek/penyakit disebut inhibitor.



Gambar : 5.4

Model jaring-jaring sebab akibat

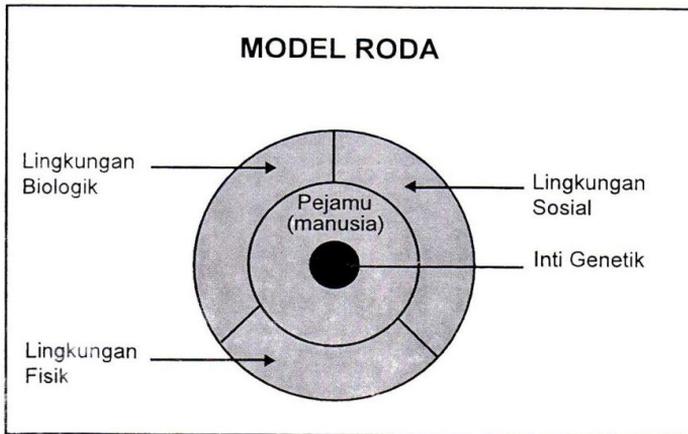


Gambar: 5.5

Contoh model jaringan-jaring sebab akibat penyakit *myocardial infarction*

3. Model Roda

Model ini menggambarkan hubungan manusia dan lingkungan ibarat roda (Mausner dan Kramer, 1985). Model roda digambarkan sebuah roda yang terdiri dari manusia dengan substansi genetik pada intinya, dan komponen lingkungan biologi, sosial, fisik tergantung problem spesifik penyakit yang bersangkutan. Pada model ini peranan faktor agent tidak terlalu diperhitungkan tetapi yang lebih diperhatikan adalah hubungan antara manusia dengan lingkungan hidupnya. Besarnya peranan dari masing-masing lingkungan menentukan penyakit yang akan ditimbulkan.

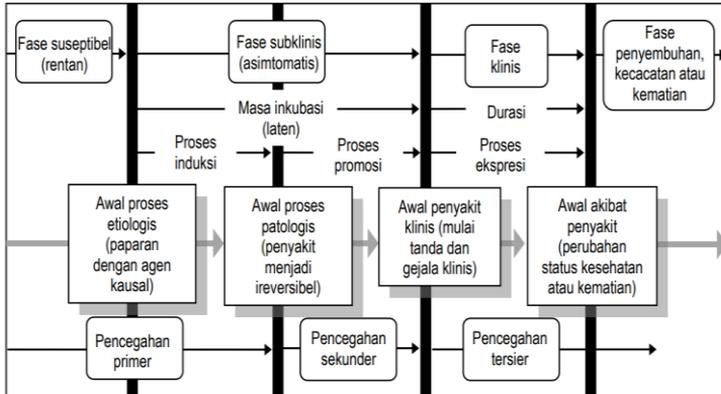


Gambar: 5.6
Model Roda

C. Riwayat alamiah penyakit

Riwayat alamiah penyakit (natural history of disease) adalah deskripsi tentang perjalanan waktu dan perkembangan penyakit pada individu, dimulai sejak terjadinya paparan dengan agen kausal hingga terjadinya akibat penyakit, seperti kesembuhan atau kematian, tanpa terinterupsi oleh suatu intervensi preventif maupun terapeutic (CDC, 2010c). Riwayat alamiah penyakit merupakan salah satu elemen utama epidemiologi deskriptif (Bhopal, 2002, dikutip Wikipedia, 2010).

Riwayat alamiah penyakit perlu dipelajari. Pengetahuan tentang riwayat alamiah penyakit sama pentingnya dengan kausa penyakit untuk upaya pencegahan dan pengendalian penyakit. Dengan mengetahui perilaku dan karakteristik masing-masing penyakit maka bisa dikembangkan intervensi yang tepat untuk mengidentifikasi maupun mengatasi problem penyakit tersebut (Gordis, 2000; Wikipedia, 2010). Gambar 5.7 menyajikan kerangka umum riwayat alamiah penyakit.



Gambar 5.7
Riwayat alamiah penyakit

Perjalanan penyakit dimulai dengan terpaparnya individu sebagai penjamu yang rentan (suseptibel) oleh agen kausal. Paparan (exposure) adalah kontak atau kedekatan (proximity) dengan sumber agen penyakit. Konsep paparan berlaku untuk penyakit infeksi maupun non-infeksi. Contoh, paparan virus hepatitis B (HBV) dapat menginduksi terjadinya hepatitis B, paparan stres terus-menerus dapat menginduksi terjadinya neurosis, paparan radiasi menginduksi terjadinya mutasi DNA dan menyebabkan kanker, dan sebagainya. Arti “induksi” itu sendiri merupakan aksi yang mempengaruhi terjadinya tahap awal suatu hasil, dalam hal ini mempengaruhi awal terjadinya proses patologis. Jika terdapat tempat penempelan (attachment) dan jalan masuk sel (cell entry) yang tepat maka paparan agen infeksi dapat menyebabkan invasi agen infeksi dan terjadi infeksi. Agen infeksi melakukan multiplikasi yang mendorong terjadinya proses perubahan patologis, tanpa penjamu menyadarinya.

Periode waktu sejak infeksi hingga terdeteksinya infeksi melalui tes laboratorium/ skrining disebut “window period”. Dalam “window period” individu telah terinfeksi, sehingga dapat menular-kan penyakit, meskipun infeksi

tersebut belum terdeteksi oleh tes laboratorium. Implikasinya, tes laboratorium hendaknya tidak dilakukan selama “window period”, sebab infeksi tidak akan terdeteksi. Contoh, antibodi HIV (human immuno-deficiency virus) hanya akan muncul 3 minggu hingga 6 bulan setelah infeksi. Jika tes HIV dilakukan dalam “window period”, maka sebagian besar orang tidak akan menunjukkan hasil positif, sebab dalam tubuhnya belum diproduksi antibodi. Karena itu tes HIV hendaknya ditunda hingga paling sedikit 12 minggu (3 bulan) sejak waktu perkiraan paparan. Jika seorang telah terpapar oleh virus tetapi hasil tes negatif, maka perlu diper-timbangkan tes ulang 6 bulan kemudian.

Selanjutnya berlangsung proses promosi pada tahap preklinis, yaitu keadaan patologis yang ireversibel dan asimtomatis ditingkatkan derajatnya menjadi keadaan dengan manifestasi klinis (Kleinbaum et al., 1982; Rothman, 2002). Melalui proses promosi agen kausal akan meningkatkan aktivitasnya, masuk dalam formasi tubuh, menyebabkan transformasi sel atau disfungsi sel, sehingga penyakit menunjukkan tanda dan gejala klinis. Dewasa ini telah dikembangkan sejumlah tes skrining atau tes laboratorium untuk mendeteksi keberadaan tahap preklinis penyakit (US Preventive Services Task Force, 2002; Barratt et al., 2002; Champion dan Rawl, 2005). Waktu sejak penyakit terdeteksi oleh skrining hingga timbul manifestasi klinik, disebut “sojourn time”, atau detectable preclinical period (Brookmeyer, 1990; Last, 2001; Barratt et al., 2002). Makin panjang sojourn time,_makin berguna melakukan skrining, sebab makin panjang tenggang waktu untuk melakukan pengo-batan dini (prompt treatment) agar proses patologis tidak termanifestasi klinis. Kofaktor yang mempercepat progresi menuju penyakit secara klinis pada sojourn time (detectable preclinical period) disebut akselerator atau progresor (Achenbach et al., 2005).

Waktu yang diperlukan mulai dari paparan agen kausal hingga timbulnya manifestasi klinis disebut masa inkubasi (penyakit infeksi) atau masa laten (penyakit kronis). Pada fase ini penyakit belum menampakkan tanda dan gejala klinis, disebut penyakit subklinis (asintomatis). Masa inkubasi bisa berlangsung dalam hitungan detik pada reaksi toksik atau hipersensitivitas. Contoh, gejala kolera timbul beberapa jam hingga 2-3 hari sejak paparan dengan *Vibrio cholera* yang toksigenik. Pada penyakit kronis masa inkubasi (masa laten) bisa berlangsung sampai beberapa dekade. Kovariat yang berperan dalam masa laten (masa inkubasi), yakni faktor yang meningkatkan risiko terjadinya penyakit secara klinis, disebut faktor risiko. Sebaliknya, faktor yang menurunkan risiko terjadinya penyakit secara klinis disebut faktor protektif.

Selanjutnya terjadi inisiasi penyakit klinis. Pada saat ini mulai timbul tanda (sign) dan gejala (symptom) penyakit secara klinis, dan penjamu yang mengalami manifestasi klinis disebut kasus klinis. Gejala klinis paling awal disebut gejala prodromal. Selama tahap klinis, manifestasi klinis akan diekspresikan hingga terjadi hasil akhir/ resolusi penyakit, baik sembuh, remisi, perubahan beratnya penyakit, komplikasi, rekurens, relaps, sekuelae, disfungsi sisa, cacat, atau kematian. Periode waktu untuk mengekspresikan penyakit klinis hingga terjadi hasil akhir penyakit disebut durasi penyakit. Kovariat yang mempengaruhi progresi ke arah hasil akhir penyakit, disebut faktor prognostik (Kleinbaum et al., 1982; Rothman, 2002). Penyakit penyerta yang mempengaruhi fungsi individu, akibat penyakit, kelangsungan hidup, alias prognosis penyakit, disebut komorbiditas (Mulholland, 2005). Contoh, TB dapat menjadi komorbiditas HIV/AIDS yang meningkatkan risiko kematian karena AIDS pada wanita dengan HIV/AIDS (Lopez-Gatell et al., 2007).

1. KARAKTERISTIK AGEN

Dalam epidemiologi penyakit infeksi, individu yang terpapar belum tentu terinfeksi. Hanya jika agen kausal penyakit infeksi terpapar pada individu lalu memasuki tubuh dan sel (cell entry), lalu melakukan multiplikasi dan maturasi, dan menimbulkan perubahan patologis yang dapat dideteksi secara laboratoris atau terwujud secara klinis, maka individu tersebut dikatakan mengalami infeksi. Dalam riwayat alamiah penyakit infeksi, proses terjadinya infeksi, penyakit klinis, maupun kematian dari suatu penyakit tergantung dari berbagai determinan, baik intrinsik maupun ekstrinsik, yang mempengaruhi penjamu maupun agen kausal. Tergantung tingkat kerentanan (atau imunitas), individu sebagai penjamu yang terpapar oleh agen kausal dapat tetap sehat, atau mengalami infeksi (jika penyakit infeksi) dan mengalami perubahan patologi yang ireversibel. Ukuran yang menunjukkan kemampuan agen penyakit untuk mempengaruhi riwayat alamiah penyakit sebagai berikut: (1) infektivitas, (2) patogenesitas, dan (3) virulensi.

- Infektivitas - kemampuan agen penyakit untuk menyebabkan terjadinya infeksi. Dihitung dari jumlah individu yang terinfeksi dibagi dengan jumlah individu yang terpapar.
- Patogenesitas - kemampuan agen penyakit untuk menyebabkan penyakit klinis. Dihitung dari jumlah kasus klinis dibagi dengan jumlah individu yang terinfeksi.
- Virulensi - kemampuan penyakit untuk menyebabkan kematian. Indikator ini menunjukkan kemampuan agen infeksi menyebabkan keparahan (severity) penyakit. Dihitung dari jumlah kasus yang mati dibagi dengan jumlah kasus klinis

Fenomena gunung es (iceberg phenomenon) merupakan sebuah metafora (perumpamaan) yang menekankan bahwa bagian yang tak terlihat dari gunung

es jauh lebih besar daripada bagian yang terlihat di atas air. Artinya, pada kebanyakan masalah kesehatan populasi, jumlah kasus penyakit yang belum diketahui jauh lebih banyak daripada jumlah kasus penyakit yang telah diketahui (Gambar 4.3). Fenomena gunung es menghalangi penilaian yang tepat tentang besarnya beban penyakit (disease burden) dan kebutuhan pelayanan kesehatan yang sesungguhnya, serta pemilihan kasus yang representatif untuk suatu studi. Mempelajari hanya sebagian dari kasus penyakit yang diketahui memberikan gambaran yang tidak akurat tentang sifat dan kausa penyakit tersebut (Morris, 1975; Duncan, 1987, dikutip Wikipedia, 2010).

2. Kronisitas Penyakit

Berdasarkan masa inkubasi, laten, dan durasi, maka penyakit dapat diklasifikasi ke dalam 4 kategori: (1) Masa laten pendek, durasi pendek; (2) Masa laten panjang, durasi pendek; (3) Masa laten pendek, durasi panjang; (4) Masa laten panjang, durasi panjang (Tabel 5.1). Batas waktu panjang-pendek antara 4-12 bulan (Kleinbaum et al., 1982).

Tabel 5.1 Klasifikasi penyakit menurut masa inkubasi (laten) dan durasi

Masa inkubasi (laten)	Durasi	
	Pendek	Panjang
Pendek	Kolera	Sifilis
	Influenza	Tuberkulosis
	Demam berdarah dengue	Malaria
	SARS	Spina bifida
	Botulisme Toxic shock syndrome	
Panjang	Ca pankreas	Hipertensi
	Ca paru	Osteoarthritis
	HIV/ AIDS	Diabetes melitus
	Leukemia limfatik akut	Demensia senilis
	Episode skizofrenia akut	Skizofrenia

Sumber: Kleinbaum et al., 1982

Contoh, kolera membutuhkan beberapa jam hingga 2-3 hari untuk menunjukkan tanda dan gejala klinis, dan waktu singkat untuk resolusi. Tuberkulosis membutuhkan waktu singkat untuk menunjukkan manifestasi klinis, tetapi waktu lama untuk sembuh. Ca kaput pankreas membutuhkan waktu lama untuk menunjukkan manifestasi klinis, tetapi waktu pendek untuk menyebabkan kematian. Diabetes melitus memerlukan waktu lama untuk menunjukkan manifestasi klinis maupun untuk sembuh atau meninggal.

Masa laten dan durasi penyakit mempengaruhi strategi pencegahan penyakit. Makin pendek masa laten, makin urgen upaya pencegahan primer dan sekunder. Makin pendek “sojourn time”, makin kurang bermanfaat melakukan skrining. Makin pendek durasi, makin mendesak upaya pencegahan tersier. Makin panjang durasi, makin besar peluang untuk melakukan upaya pencegahan akibat penyakit dengan lebih seksama. Meski demikian, sejumlah penyakit kronis memiliki karakteristik paradoks: sekalipun durasi panjang tetapi bisa menyebabkan kematian mendadak (sudden death) (misalnya, stroke dan serangan jantung).

3. Pencegahan Penyakit

Pengetahuan tentang perjalanan penyakit dan faktor-faktor yang mempengaruhi berguna untuk menemukan strategi pencegahan penyakit yang efektif. Pencegahan penyakit adalah tindakan yang ditujukan untuk mencegah, menunda, mengurangi, membasmi, mengeliminasi penyakit dan kecacatan, dengan menerapkan sebuah atau sejumlah intervensi yang telah dibuktikan efektif. Tabel 5.2 menyajikan tiga tingkat pencegahan penyakit: pencegahan primer, sekunder, dan tersier (Kleinbaum et al., 1982; Last, 2001).

Tabel 5.2 Tiga tingkat pencegahan

Tingkat pencegahan	Jenis intervensi	Tujuan intervensi
Pencegahan primer	Modifikasi determinan/ faktor risiko/ kausa penyakit, promosi kesehatan, dan perlindungan spesifik	Mencegah atau menunda kejadian baru penyakit
Pencegahan sekunder	Deteksi dini penyakit dengan skrining dan pengobatan segera	Memperbaiki prognosis kasus (memperpendek durasi penyakit, memperpanjang hidup)
Pencegahan tersier	Pengobatan, rehabilitasi, pembatasan kecacatan	Mengurangi dan mencegah sekulae dan disfungsi, mencegah serangan ulang, meringankan akibat penyakit, dan memperpanjang hidup

Sumber: Kleinbaum et al., 1982

Pencegahan primer. Pencegahan primer adalah upaya memodifikasi faktor risiko atau mencegah berkembangnya faktor risiko, sebelum dimulainya perubahan patologis, dilakukan pada tahap suseptibel dan induksi penyakit, dengan tujuan mencegah atau menunda terjadinya kasus baru penyakit (AHA Task Force, 1998). Tabel 5.3 menyajikan contoh penyakit dan pencegahan primer.

Terma yang berkaitan dengan pencegahan primer adalah “pencegahan primordial” dan “reduksi kerugian”. Pencegahan primordial adalah strategi pencegahan penyakit dengan menciptakan lingkungan yang dapat mengeliminasi faktor risiko, sehingga tidak diperlukan intervensi preventif lainnya (Wallace, 2007). Contoh: (1) Program eliminasi global cacar (variola), sehingga tidak diperlukan imunisasi cacar; (2) Penciptaan lingkungan bersih sehingga tidak diperlukan pengabutan nyamuk *Aedes aegypti*; (3) Program eliminasi garam dari semua makanan yang jika tercapai sangat efektif untuk mencegah hipertensi.

Tabel 5.3 Penyakit dan pencegahan primer

Penyakit	Pencegahan primer
Penyakit yang ditularkan melalui susu	Pasteurisasi susu untuk mengeliminasi patogen penyebab penyakit
Penyakit yang ditularkan melalui makanan atau air	Penyediaan makanan dan air yang bebas dari kontaminasi patogen
Penyakit yang bisa dicegah dengan imunisasi	Imunisasi
Penyakit dengan abnormalitas genetik	Penelusuran kelainan genetik, misalnya skrining dengan tes darah sederhana pada neonatus untuk mendeteksi fenilketonuria (PKU), penyakit metabolisme yang dapat diatasi dengan menghindari gula dalam diet
Penyakit yang disebabkan oleh merokok tembakau	Modifikasi perilaku (penghentian kebiasaan merokok) Larangan tayangan iklan sigaret Label peringatan bahaya merokok pada bungkus sigaret Penerapan area bebas dari asap rokok Pengenaaan cukai rokok
Trauma otak, fraktura dan cedera lainnya	Peraturan penggunaan helm dan sabuk pengaman
Penyakit yang ditularkan melalui hubungan seks (HIV/AIDS, hepatitis B)	Promosi penggunaan kondom untuk seks aman
SARS	Isolasi dan karantina
Malaria	Pengobatan profilaksis malaria

Reduksi kerugian (harm reduction) adalah program yang bertujuan untuk mereduksi kerugian kesehatan pada populasi, meskipun mungkin tidak mengubah perilaku. Sebagai contoh, pada tahun 1990an sejumlah kota di AS melakukan eksperimen berupa program penukaran jarum (needle exchange program). Dalam program itu jarum bekas pengguna obat intravena ditukar dengan jarum bersih yang diberikan gratis oleh pemerintah kota. Tujuan program adalah memperlambat penyebaran HIV, meskipun tidak menurunkan dan bahkan bisa mendorong peningkatan penyalahgunaan obat. Argumen yang dikemukakan untuk membenarkan strategi tersebut, kerugian yang dialami oleh penerima lebih rendah jika menggunakan jarum bersih. Program seperti itu menjadi kontroversial jika sebagian masyarakat memandang dana publik telah digunakan untuk mendukung aktivitas/perilaku yang tidak sehat.

Pencegahan sekunder. Pencegahan sekunder merupakan upaya pencegahan pada fase penyakit asimtomatis, tepatnya pada tahap preklinis, terhadap timbulnya gejala-gejala penyakit secara klinis melalui deteksi dini (early detection). Jika deteksi tidak dilakukan dini dan terapi tidak diberikan segera maka akan terjadi gejala klinis yang merugikan. Deteksi dini penyakit sering disebut "skrining". Skrining adalah identifikasi yang menduga adanya penyakit atau kecacatan yang belum diketahui dengan menerapkan suatu tes, pemeriksaan, atau prosedur lainnya, yang dapat dilakukan dengan cepat. Tes skrining memilah orang-orang yang tampaknya mengalami penyakit dari orang-orang yang tampaknya tidak mengalami penyakit. Tes skrining tidak dimaksudkan sebagai diagnostik. Orang-orang yang ditemukan positif atau mencurigakan dirujuk ke dokter untuk penentuan diagnosis dan pemberian pengobatan yang diperlukan (Last, 2001).

Skrining yang dilakukan pada subpopulasi berisiko tinggi dapat mendeteksi dini penyakit dengan lebih efisien daripada populasi umum. Tetapi skrining yang diterapkan pada populasi yang lebih luas (populasi umum) tidak hanya tidak efisien tetapi sering kali juga tidak etis. Skrining tidak etis dilakukan jika tidak tersedia obat yang efektif untuk mengatasi penyakit yang bersangkutan, atau menimbulkan trauma, stigma, dan diskriminasi bagi individu yang menjalani skrining. Sebagai contoh, skrining HIV tidak etis dilakukan pada kelompok risiko tinggi jika tidak tersedia obat antiviral yang efektif, murah, terjangkau oleh individu yang ditemukan positif mengidap HIV. Selain itu skrining HIV tidak etis dilakukan jika hasilnya mengakibatkan individu yang ditemukan positif mengalami stigmatisasi, pengucilan, dan diskriminasi pekerjaan, asuransi kesehatan, pendidikan, dan berbagai aspek kehidupan lainnya.

Deteksi dini pada tahap preklinis memungkinkan dilakukan pengobatan segera (prompt treatment) yang diharapkan memberikan prognosis yang lebih baik tentang kesudahan penyakit daripada diberikan terlambat. Tabel 5.4 menyajikan contoh penyakit dan pencegahan sekunder.

Tabel 5.4 Penyakit dan pencegahan sekunder

Penyakit	Pencegahan sekunder
Penyakit menular seksual	Kultur rutin bakteriologis untuk infeksi asimtomatis pada kelompok risiko tinggi
Sifilis	Tes serologis rutin untuk infeksi preklinis pada kelompok risiko tinggi
Hipertensi klinis	Skrining tekanan darah tinggi
Kanker leher rahim	Hapusan Pap
Kanker payudara	Skrining dengan mammografi
Kanker kolon	Sigmoidoskopi atau kolonoskopi untuk mendeteksi kanker dini atau lesi pra-kanker
HIV/AIDS	ELISA atau Western blot rutin untuk kelompok risiko tinggi
Hepatitis B	Immunoglobulin hepatitis B untuk neonatus dari ibu dengan HBsAg positif, dan orang-orang yang belum pernah diimunisasi dan terpapar oleh virus hepatitis B

Pencegahan tersier. Pencegahan tersier adalah upaya pencegahan progresi penyakit ke arah berbagai akibat penyakit yang lebih buruk, dengan tujuan memperbaiki kualitas hidup pasien. Pencegahan tersier biasanya dilakukan oleh para dokter dan sejumlah profesi kesehatan lainnya (misalnya, fisioterapis).

Pencegahan tersier dibedakan dengan pengobatan (cure), meskipun batas perbedaan itu tidak selalu jelas. Jenis intervensi yang dilakukan sebagai pencegahan tersier bisa saja merupakan pengobatan. Tetapi dalam pencegahan tersier, target yang ingin dicapai lebih kepada mengurangi atau mencegah terjadinya kerusakan jaringan dan organ, mengurangi sekulae, disfungsi, dan kepa-raham akibat penyakit, mengurangi komplikasi penyakit, mencegah serangan ulang penyakit, dan memperpanjang hidup. Sedang target pengobatan adalah menyembuhkan

pasien dari gejala dan tanda klinis yang telah terjadi. Tabel 4.5 menyajikan contoh berbagai penyakit/ kondisi dan pencegahan tersier. Sebagai contoh, menurut CDC (dikutip Library Index, 2008), perbaikan yang sedang-sedang saja dalam pengendalian glukose darah dapat membantu mencegah retinopati, neuropati, dan penyakit ginjal pada orang dengan diabetes. Menurunkan tekanan darah bisa mengurangi komplikasi kardiovaskuler (penyakit jantung dan stroke) sebesar 50%, dan mengurangi risiko retinopati, neuropati, dan penyakit ginjal.

Menurunkan berbagai lemak (lipid) darah, yakni kolesterol darah, low-density lipoproteins (LDL), dan trigliserida, dapat menurunkan komplikasi kardiovaskuler sebesar 50% pada orang dengan diabetes (CDC, dikutip Library Index, 2008).

Deteksi dini dan pengobatan segera penyakit mata diabetik dapat mengurangi risiko kebutaan atau kehilangan penglihatan (visus) sekitar 50%. Demikian pula deteksi dini dan pengobatan segera penyakit ginjal dapat menurunkan dengan tajam risiko kegagalan ginjal, dan perawatan kaki dapat menurunkan risiko amputasi sebesar 85% pada pasien dengan diabetes (CDC, dikutip Library Index, 2008).

BAB 6

KONSEP SCREENING

A. Pendahuluan

1. Menjaring mana yang sakit dan yang tidak sakit; risiko dan yang tidak punya risiko; risiko tinggi dan risiko rendah.
2. Yang disaring adalah populasi sehat.
3. Untuk mendeteksi tahap awal suatu penyakit pada orang yang tampak sehat tapi sebenarnya menderita sakit tertentu yang dapat menimbulkan masalah pada masyarakat.
4. Mengetahui penyakit sedini mungkin
5. Mendeteksi faktor risiko
6. Screening dilakukan bila penyakit tersebut merupakan *Public Health Problem*

B. Definisi Screening

1. Penerapan test terhadap orang yang tidak menunjukkan gejala dengan tujuan mengelompokkan mereka ke dalam kelompok yang mungkin menderita penyakit tertentu.
2. Usaha untuk mengidentifikasi suatu penyakit yang secara klinis belum jelas dengan menggunakan pemeriksaan tertentu atau prosedur lain yang dapat digunakan secara cepat untuk membedakan orang-orang yang kelihatannya sehat tapi mempunyai sakit atau betul-betul sehat (WHO - *Regional Committee for Europe*, 1957).
3. Deteksi penyakit yang muncul pada populasi yang sehat (orang sehat dan mereka dengan penyakit yang tak terdeteksi).
4. Mc.Keown (1968): investigasi kedokteran yang dilakukan bukan atas kehendak penderita dalam mendapatkan nasehat untuk keluhan tertentu.

C. Sifat Screening

1. Merupakan deteksi dini penyakit yaitu mendeteksi tahap awal penyakit dan melihat besarnya masalah kesehatan di masyarakat.
2. Bukan merupakan alat diagnostik.
3. Positif test akan mengikuti test diagnostik atau prosedur untuk memastikan penyakit.

D. Tujuan Screening

1. Umum: mendeteksi penyakit sedini mungkin sehingga dapat menurunkan angka kesakitan dan kematian dan meningkatkan kualitas hidup.
2. Riset/survey.
3. Perlindungan kesehatan masyarakat.
4. *Prescriptive* (untuk anjuran / petunjuk tertentu)
5. Menurunkan morbiditas dan mortalitas.
6. Meningkatkan kualitas hidup
7. Melihat besarnya masalah.
8. Pencegahan.
9. Penelitian.

E. Syarat Melaksanakan Screening

1. Test cukup sensitif dan spesifik.
2. Test dapat diterima oleh masyarakat, aman, tidak berbahaya, murah dan sederhana.
3. Penyakit atau masalah yang akan di-screening merupakan masalah yang cukup serius, prevalensinya tinggi, merupakan masalah kesehatan masyarakat.
4. Kebijakan intervensi atau pengobatan yang akan dilakukan setelah dilaksanakan screening harus jelas.

Diagnosa dini untuk:

1. Mengetahui penyakit sedini mungkin pada saat timbul gejala klinik = syptoms.
2. Mengetahui penyakit sedini mungkin sebelum timbul gejala klinik = syptoms.

Yang perlu diperhatikan pada saat melaksanakan screening:

1. Populasi yang akan di-screening harus ditentukan. Apakah PUS/ balita atau bumi.
2. Gejala dini dan faktor risiko dari masalah atau penyakit yang akan di-screening harus diketahui terlebih dulu.
3. Metoda dari test atau pemeriksaan screening tersebut harus jelas.

Riwayat alamiah penyakit.

1. Memberikan dasar pada perencanaan intervensi, karena penyakit berkembang mengikuti perjalanan riwayat alamiah penyakit disertai dengan perubahan-perubahan patologis yang sulit untuk kembali ke normal bila tanpa pencegahan.
2. Tujuan utama pencegahan: mengembalikan proses patologis ke arah normal sedini mungkin => pencegahan terhadap kerusakan lebih lanjut.
3. Ada 2 (dua) periode:
 - a. Prepathogenesis:
 - Susceptibility
 - Adaptation
 - b. Pathogenesis:
 - Early diagnosis
 - Clinic

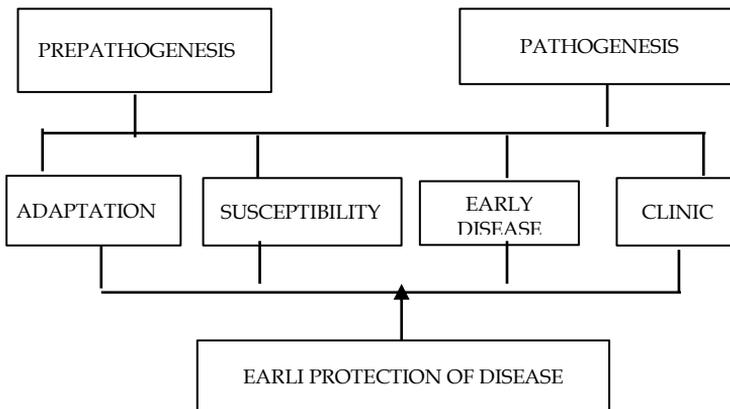


Diagram prevensi dilakukan pada 3 (tiga) tingkat:

1. Primer

- Ditujukan pada tindakan yang dilakukan sebelum adanya perubahan patologis pada tahap rentan.

2. Sekunder

- Mendeteksi penyakit pada tahap dini.
- Melakukan penatalaksanaan yang sesuai dengan memberi obat yang tepat dan menyembuhkan penyakit pada tahap yang paling dini.
- Bila tak dapat disembuhkan => dapat memperlambat perjalanan penyakit, mencegah komplikasi, mengurangi atau membatasi kecacatan.
- Dilakukan pada tahap di mana penyakit belum memberikan keluhan/gejala atau pada tahap awal suatu perjalanan penyakit.
- Umumnya dilakukan dengan cara *screening test*.

3. Tertier

- Menghindarkan atau membatasi kecacatan dan rehabilitasi pada penderita cacat.

Jenis penyakit yang tepat untuk di-screening.

1. Penyakit serius yang merupakan *Public Health Problem*
2. Pengobatan sebelum gejala muncul harus lebih untuk dalam pengertian mortalitas dan morbiditas dibanding setelah gejala muncul.
3. Prevalence penyakit pre klinik harus tinggi pada populasi yang di-screening.

F. Macam-macam screening

1. Mass screening

- *Screening* yang dilakukan pada seluruh populasi.
- Mis: mass X-ray survey atau *blood pressure screening* pada seluruh masyarakat yang berkunjung pada pelayanan kesehatan.

2. *Selective screening*
 - Hanya dilakukan pada proporsi tertentu, dengan target populasi dengan berdasarkan pada risiko tertentu.
 - Tujuan selective screening pada kelompok risiko tinggi: mengurangi dampak negatif dari screening.
 - Misal: *Pap's smear screening* pada wanita usia > 40 tahun untuk mendeteksi *Ca Cervix*; *mammography screening* untuk wanita yang punya riwayat keluarga menderita *Ca*.
3. *Single disease screening*.
 - Hanya dilakukan untuk satu penyakit.
 - Misal: screening terhadap penderita penyakit TBC.
 - Jadi lebih tertuju pada jenis penyakitnya.
4. *Multiphasic screening (general check up)*.
 - Untuk beberapa penyakit pada suatu kunjungan tertentu,
 - Sangat sederhana, mudah, murah, diterima secara luas.
 - Tujuan: evaluasi kesehatan; asuransi.
 - Mis: pemeriksaan *Ca*. Disertai pemeriksaan tekanan darah, gula darah, kolesterol, dan lain-lain.
5. *Case finding* = Pencarian kasus adalah merupakan salah satu langkah penanggulangan keadaan wabah dimana untuk menemukan sumber penularan dan atau mencari adanya kasus baru di masyarakat.

Secara umum dibedakan atas 2 macam, yaitu :

**1. Pencarian kasus secara aktif = *Active Case Finding*
Cara menelusur ke belakang (*backward tracing*)**

Tujuan utamanya adalah mencari sumber penularan dengan cara mengumpulkan data tentang orang-orang yang pernah berhubungan dengan penderita sebelum penderita jatuh sakit, dengan memanfaatkan pengetahuan tentang:

- Reservoir penyakit
- Masa inkubasi penyakit
- Cara penularan penyakit

- Riwayat alamiah penyakit

Cara menelusur ke depan (*forward tracing*)

Tujuan utamanya adalah untuk mencari kasus baru dengan cara mengumpulkan data orang-orang yang pernah berhubungan dengan penderita setelah penderita jatuh sakit, dengan memanfaatkan pengetahuan tentang:

- Masa inkubasi penyakit
- Cara penularan penyakit
- Riwayat alamiah penyakit
- Gejala-gejala khas penyakit

2. Pencarian Kasus Secara Pasif = *Passive Case Finding*

Dimana pencarian kasus hanya dilakukan dengan cara menunggu penderita yang datang berobat ke suatu fasilitas kesehatan saja.

WILSON & JUNGNER menganjurkan untuk memperhatikan persyaratan untuk keberhasilan *screening* sebagai berikut:

- a. Kondisi yang akan di screening harus merupakan masalah kesehatan yang penting.
- b. Harus ada pengobatan yang sesuai dan dapat diterima bila hasil pemeriksaan positif.
- c. Fasilitas untuk pengobatan dan diagnosis harus tersedia.
- d. Mengenai kelainan yang timbul pada tahap dini suatu penyakit.
- e. Harus ada test atau pemeriksaan yang sesuai.
- f. Test atau pemeriksaan harus dapat diterima oleh masyarakat.
- g. Riwayat alamiah penyakit yang akan di-screening harus dimengerti secara baik.
- h. Harus ada kebijakan yang disetujui untuk mengobati pasien bila positif.
- i. Biaya harus seimbang secara keseluruhan dengan biaya keseluruhan medis.

- j. Penemuan kasus harus merupakan proses yang berkelanjutan, tidak hanya berdasarkan proses.

G. Tahapan Screening

1. Tahap menetapkan masalah kesehatan yang ingin di ketahui: dikumpulkan berbagai keterangan yang ada hubungannya dengan masalah kesehatan tersebut keterangan-keterangan yang diperoleh harus diseleksi untuk kemudian disusun sehingga menjadi jelas kriteria masalah kesehatan yang akan dicari.
2. Tahap menetapkan cara pengumpulan data yang akan dipergunakan untuk masalah kesehatan cara pengumpulan data yang baik adalah menggunakan tes yang mempunyai sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi
3. Tahap menetapkan populasi yang akan dikumpulkan datanya populasi yang dipilih adalah populasi yang mempunyai risiko untuk terkena masalah kesehatan tersebut, namun masih sehat. Tentukan:
 - Sumber data
 - Kriteria responden
 - Besar sampel
 - Cara pengambilan sampel
4. Tahap melakukan penyaringan
Penyaringan dilakukan dengan memanfaatkan kriteria masalah kesehatan serta cara pengumpulan data yang telah ditetapkan hasil dari langkah ini adalah : ditemukannya kelompok populasi yang diduga mengidap masalah kesehatan kelompok populasi ini harus dipisahkan dari kelompok populasi yang tidak mengidap masalah kesehatan tersebut
5. Tahap mempertajam penyaringan
Pada kelompok populasi yang dicurigai mengidap masalah kesehatan yang sedang dicari, dilakukan penyaringan lagi dengan prosedur diagnostik, untuk memperoleh kelompok populasi yang benar-benar mengidap masalah kesehatan tersebut

6. Tahap penyusunan laporan dan tindak lanjut

Setelah dapat dipastikan bahwa kelompok populasi hanya mengidap masalah kesehatan yang dicari saja, dilakukan pengolahan data dan penyusunan laporan. Hasil dari screening adalah data tentang jumlah masalah kesehatan yang ingin diketahui.

Kepada kelompok populasi yang terbukti mengidap masalah kesehatan yang dicari, perlu ditindak lanjuti dengan pemberian pengobatan untuk mengatasi masalah kesehatan yang diidapnya

Dalam menentukan jenis alat pemeriksaan yang akan dipilih untuk *screening test* perlu:

1. *Validitas value.*
2. *Predictive value.*

VALIDITAS VALUE

Kriteria Untuk menilai *Test Screening*

Validitas (Kesahihan) adalah kemampuan dari suatu tes untuk menentukan individu mana yang mengidap penyakit dan individu mana yang tidak mengidap penyakit.

Test dikatakan VALID:

- Bila test dapat memprediksi secara sempurna atau secara benar.
- Di mana semua yang positif berdasarkan screening test adalah benar-benar sakit.
- Di mana semua yang negatif berdasarkan *screening test* adalah benar-benar sehat

Unsur-unsur validitas:

1. Sensitivitas = Kepekaan adalah kemampuan dari suatu tes untuk mengidentifikasi secara benar orang-orang yang mengidap penyakit di antara mereka yang memang sakit.

Sensitivitas =

Sensitivitas =

2. Spesifitas (Kepekaan adalah kemampuan dari suatu tes untuk mengidentifikasi secara benar orang-orang yang tidak mengidap penyakit di antara mereka yang memang tidak sakit.

Spesifisitivitas =

Spesifisitivitas =

Tabel 6.1 Validitas dari sebuah Screening test

		Status Penyakit		Total
		Sakit	Tidak sakit	
Hasil Screening	Positive	A True Positive (TP)	B False Positive (FP)	A + B TP + FP
	Negative	C False Negative (FN)	D True Negative (TN)	C + D FN + TN
	Total	A + C TP + FN	B + D FP + TN	n

True Positive

- Mereka yang sakit dan dinyatakan positif berdasarkan hasil test

False Positive

- Mereka yang tidak sakit, dan dinyatakan positif berdasarkan hasil test
- Makin tinggi prevalensi => makin rendah false positive

False Positive

- Mereka yang sakit dan dinyatakan negatif berdasarkan hasil test

True Positive

- Mereka yang tidak sakit, dan dinyatakan negatif berdasarkan hasil test

$$\text{SENSITIVITAS} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FN}} \times 100\% = \frac{\text{A}}{\text{A} + \text{C}} \times 100\%$$

$$\text{SPESIFISITAS} = \frac{\text{TN}}{\text{TN} + \text{FP}} \times 100\% = \frac{\text{D}}{\text{B} + \text{D}} \times 100\%$$

Contoh:

Screening test mengukur TB ibu hamil yang datang ke Puskesmas. Bila TB < 146 cm maka bumil punya risiko panggul sempit sehingga saat melahirkan perlu *Sectio Caesarea* (SC).

Tinggi Badan	Sectio Caesarea		Total
	Ya	Tidak	
< 146 cm	19 (a)	182 (b)	201 (a+b)
≥ 146 cm	2 (c)	419 (d)	421 (c+d)
Total	21 (a+c)	601 (b+d)	622 (a+b+c+d)

$$\text{Se} = 19/21 = 0.905 \times 100 = 90,5\%$$

- Screening dengan pemeriksaan TB Bumil < 146 cm, mengidentifikasi 90,5% Bumil yang dioperasi

$$Sp = 419/601 = 0.697 \times 100 = 69,7\%$$

- Screening dengan pemeriksaan TB Bumil < 146 cm, mengidentifikasi hanya 69,7% Bumil yang tidak dioperasi

Hubungan Antara Sensitivitas dan Spesifitas

- Bila sensitivitas suatu tes meningkat maka spesifitas akan menurun
- Dalam program screening hendaknya tes sangat sensitif, sehingga dapat diketahui semua kasus yang diduga positif.
- Baru pada tahap selanjutnya, uji hendaknya lebih spesifik, untuk menyingkirkan kasus-kasus false positive dari pemeriksaan pertama. Jadi screening dilakukan bertingkat dua.

Reliabilitas = Keterandalan

Adalah kemampuan dari suatu tes untuk memberikan hasil yang konsisten, bila pemeriksaan dilakukan lebih dari satu kali, pada individu yang sama dan pada kondisi yang sama

Dua Faktor utama yang mempengaruhi hasil yang konsisten:

1. Variasi Metoda:
 - Variasi pada metoda pemeriksaan (misal tingkat stabilitas reagen yang dipakai)
 - Variasi dalam subyek sendiri (misal pengukuran suhu tubuh tidak sama antara siang dan malam hari)
2. Variasi Observer
 - Inter-observer variability adalah ketidaksesuaian hasil pengukuran diantara observer yang berbeda. Contoh : Dua radiologist dapat memberikan interpretasi yang berbeda dan satu X-ray photo.
 - Intra-observer variability adalah ketidakkonsistenan suatu hasil pengukuran yang dilakukan secara berulang oleh satu orang

observer Satu observer dalam membaca hasil, bisa memberikan hasil yang berbeda, dalam waktu yang berbeda pula.

Contoh : Membaca hasil X-ray photo memberikan interpretasi berbeda-beda bila dibaca oleh satu observer pada waktu yang beda.

Hubungan Antara Validitas dan Reliabilitas

- Suatu tes yang reliabel belum tentu valid
- Suatu tes yang valid biasanya reliabel

Penggunaan Tes Untuk Screening

- Pada penyakit dimana prevalent penyakit rendah maka digunakan tes yang mempunyai Spesifisitas tinggi karena lebih menekankan pada hasil false positive daripada true positive
- Penemuan kasus untuk perawatan dan pengobatan maka digunakan tes yang mempunyai Sensitivitas tinggi dan Spesifitas rendah

Combination Test;

Untuk meningkatkan sensitivitas dan spesifisitas screening proses.

Bila test lebih dari satu maka test dilakukan secara serial atau paralel.

1. Test Serial

- Screening bertingkat
- Untuk meningkatkan spesifisitas
- Dilakukan bila populasi cukup kooperatif.
- Bila test A, B, C adalah positif.

Bila test I memberikan hasil (+) => ikuti test berikutnya.

- Sensitivitas menurun - spesifisitas meningkat.

2. Test Paralel

- Meningkatkan sensitivitas.
- Bila populasi tidak kooperatif.

- Semua orang yang dites mengalami pemeriksaan yang sama.
- Butuh biaya besar.
- Jarang digunakan.

Test berikutnya dilakukan bila diperoleh hasil negatif dari test sebelumnya.

Sensitivitas meningkat - spesifisitas menurun.

Contoh:

Populasi = 10.000

Prevalensi = 5%

Sensitivitas = 70%

Spesifisitas = 80%

Hasil Screening

1. Test I

HASIL TEST	DIABETES MELLITUS		TOTAL
	POSITIF	NEGATIF	
Positive	350	1.900	2.250
Negative	150	7.600	7.750
	500	9.500	10.000

2. Test II

HASIL TEST	DIABETES MELLITUS		TOTAL
	POSITIF	NEGATIF	
Positive	315	190	505
Negative	35	1.710	1.745
	350	1.900	2.250

$$90\% \times 350 = 315$$

$$\text{Net sensitivity} = 315 / 500 \times 100\% = 63\%$$

$$\text{Net specificity} = (7.600 + 1.710) / 9.500 \times 100\% = 98\%$$

PREDICTIVE VALUE

1. Sensitivitas dan spesifisitas tidak secara langsung menjawab 2 pertanyaan penting :

- Jika seorang pasien hasil testnya positif, bagaimana kemungkinan dia memang benar-benar sakit

- Jika seorang pasien hasil testnya negative, bagaimana kemungkinan dia memang benar-benar tidak sakit
2. *Predictive value* adalah Probabilitas sakit terhadap suatu hasil pemeriksaan test
 3. Tergantung pada:
 - Prevalensi penyakit.
 - Specificitas dari sebuah screening test.
 4. Ada 2 (dua) jenis predictive value :
 - *Positive Predictive Value* (PPV) = $TP / (TP+FP)$ yaitu Persentase dari mereka dengan hasil test positif yang benar-benar sakit.
 - *Negative Predictive Value* (NPV) = $TN / (TN+FN)$ yaitu Persentase dari mereka dengan hasil test negatif dan tidak mempunyai penyakit.

Contoh:

Populasi = 10.000; Sens = 50%, Spec = 50%

Prev = 25% = $25/100 \times 10.000 = 250$

	D	ND
(+)	125	375
(-)	125	375
	250	750

Prevalence PPV = $TP / (TP+FP) = 125 / (125+375) \times 100\%$
= 25%

Populasi = 10.000; Sens = 50%, Spec = 50%

Prev = 50% = $50/100 \times 10.000 = 500$

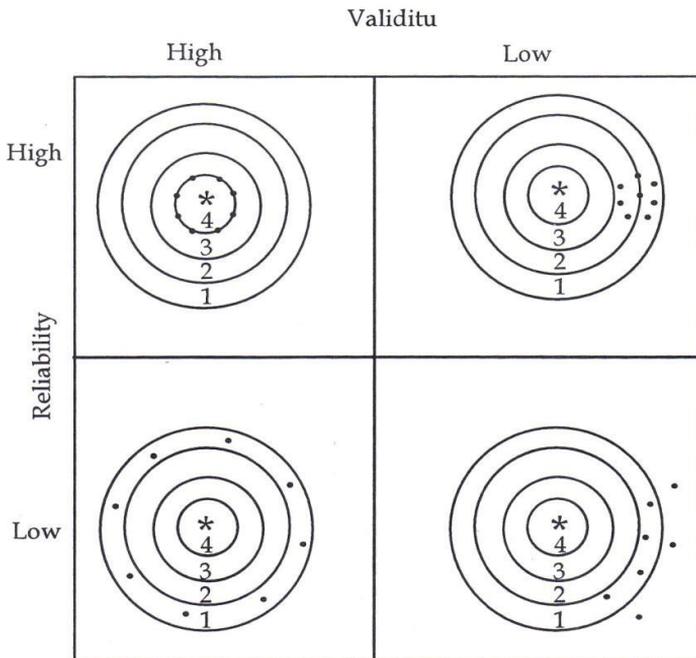
	D	ND
(+)	250	250
(-)	250	250
	500	750

Prevalence PPV = $TP / (TP+FP) = 250 / (250+250) \times 100\%$
= 50%

Dari dua contoh di atas tampak bahwa bila prevalensi meningkat maka PPV meningkat.

Untuk mengambil keputusan yang dipilih adalah PPV (*positive predictive value*) karena berhubungan dengan biaya dan nilai sedangkan untuk ilmuwan yang dilihat adalah Validitas.

Diagram : 6.1. Ilustrasi Tentang Hubungan Antara Validitas dan Reliabilitas



BAB 7

SURVEILANS EPIDEMIOLOGI

A. Defenisi Surveilans

Surveilans Penyakit adalah Pengamatan yang dilakukan secara terus menerus terhadap semua faktor yang berperan terhadap terjadi dan penyebaran suatu penyakit, agar dapat dilakukan usaha pencegahan dan pemberantasan yang tepat

Surveilans Epidemiologi, adalah suatu rangkaian proses yang sistematis dan berkesinambungan dalam pengumpulan, analisa dan interpretasi data kesehatan, dalam upaya untuk menguraikan dan memantau suatu peristiwa kesehatan.

Surveilans adalah pengamatan yang dilakukan secara terus menerus terhadap terjadinya dan penyebaran penyakit, serta kejadian atau kondisi yang memperbesar risiko penyebaran penyakit.

Ada 3 ciri surveillance epidemiologi yaitu :

1. Pengumpulan data epidemiologi secara sistematis dan teratur
2. Pengolahan, analisis, interpretasi data tersebut yang menghasilkan suatu informasi.
3. Penyebaran hasil informasi kepada orang-orang atau lembaga yang berkepentingan.

B. Tujuan Surveilans

1. Deteksi KLB, letusan, wabah (epidemi)
2. Memonitor kecenderungan penyakit endemik
3. Evaluasi intervensi
4. Memonitor kemajuan pengendalian
5. Memonitor kinerja program
6. Prediksi KLB, letusan, wabah (epidemi)

7. Memperkirakan dampak masa datang dari penyakit
8. Menilai kesehatan masyarakat
9. Menetapkan prioritas (supaya mereka mengikuti aturan)
10. Mengevaluasi program
11. Melakukan research

Tujuan Surveilans (WHO, 2002):

1. Memprediksi dan mendeteksi dim epidemi (outbreak)
2. Memonitor, mengevaluasi dan memperbaiki program pencegahan dan pengendalian penyakit
3. Memasok informasi untuk penentuan prioritas, pengambilan kebijakan perencanaan implementasi, dan alokasi sumber daya kesehatan
4. Monitoring kecenderungan penyakit endemis dan mengestimasi dampak penyakit di masa dating
5. Mengidentifikasi kebutuhan riset dan investigasi lebih lanjut

C. Kegunaan Surveillans Epidemiologi

1. Memperkirakan masalah kesehatan secara kuantitatif.
2. Menggambarkan riwayat alamiah penyakit
3. Mendeteksi adanya wabah (KLB)
4. Dokumentasi kejadian kesehatan
5. Mempermudah penelitian epidemiologi dan laboratorium
6. Menguji hipotesa (dugaan/kiraan) jadi bisa atau tidak
7. Mengevaluasi program
8. Memantau terjadinya perubahan penyakit.
9. Mendeteksi adanya perubahan dalam praktek
10. Perencanaan
11. Mengetahui dan melengkapi gambaran epidemiologi dari suatu penyakit
12. Menentukan penyakit mana yang diprioritaskan untuk diobati dan diberantas
13. Meramalkan terjadinya wabah

14. Menilai, memonitor pelaksanaan program-program kesehatan lainnya (atasi kecelakaan, program kesehatan gigi, program gizi).
15. Mengetahui jangkauan pelayanan kesehatan

4 Kegiatan Utama Surveilans

1. Pengumpulan data yang relevan pada suatu populasi dan wilayah geografi tertentu
2. Pengolahan data sehingga menjadi suatu susunan yang berarti
3. Analisis data
4. Penyebarluasan data dan interpretasinya secara teratur kepada mereka yang membutuhkan

10 Sumber Utama atau Jenis Data yang Relevan Untuk Surveilans Penyakit

1. Laporan kematian
2. Laporan kesakitan
3. Laporan wabah
4. Laporan laboratorium
5. Laporan hasil penyelidikan kasus perorangan
6. Laporan penyelidikan wabah
7. Survei khusus
8. Informasi tentang hewan dan sumber penularan dan faktor
9. Data demografi
10. Data lingkungan

Surveilans Khusus adalah surveilans yang bertujuan untuk memonitor hal-hal yang potensial menimbulkan penyakit pada manusia dapat dilakukan secara :

1. Terus menerus atau terputus-putus setelah beberapa tahun untuk mendapatkan keterangan yang lebih lengkap tentang pola penyakit

2. Secara berkala atau terbatas selama satu periode wabah yang telah diketahui atau dicurigai, untuk menilai luasnya dan perkembangan penyakit tersebut

Desain Sistem Surveilans

Langkah-langkahnya adalah :

1. Menetapkan tujuan
2. Mengembangkan definisi kasus
3. Menentukan sumber data, alat pengumpul data dan mekanisme pelaporan
4. Melaksanakan analisa dan presentasi data surveilans
5. Mengembangkan mekanisme umpan balik dan penyebaran informasi
6. Pembagian tugas surveilans
7. Evaluasi surveilans

Mengembangkan definisi kasus

Diagnosa kasus dalam surveilans merupakan salah satu alat penting dalam menunjang program pencegahan dan pemberantasan penyakit sehingga perlu kriteria standar gejala klinis diagnosa kasus dalam surveilans.

Kriteria kasus dapat dibagi:

1. Kasus *suspek*/tersangka hanya berdasar gejala klinis
2. Kasus *Probable*/kemungkinan yaitu kasus suspek yang secara epodemiologis berhubungan dengan kasus yang terbukti secara laboratorium.
3. Kasus *Confirmed*/ pasti yaitu kasus suspek dengan isolasi virus terdeteksi adanya antigen

Menentukan sumber data, alat pengumpul data dan mekanisme pelaporan

Dalam pengumpulan data harus memperhatikan indikator yang diperlukan:

1. Rate, Jumlah
2. Angka kesakitan, Angka kematian
3. Variabel yang diperlukan

4. Nominator dan denominator yang akan digunakan

Melaksanakan analisa dan presentasi data surveilans

1. Merupakan langkah penting dalam surveilans
2. Analisis dilakukan terhadap variabel epidemiologi berdasar waktu, tempat dan orang
3. Untuk membantu analisis maka dilakukan dalam pengolahan dan presentasi data harus dibuat: tabulasi, grafik atau peta yang standart agar mudah dipahami
4. Analisis dilakukan dari yang sederhana secara deskriptif sampai analisis secara analitik

Mengembangkan mekanisme umpan balik dan penyebaran informasi

1. Melakukan kajian data surveilans secara periodik
2. Melakukan umpan balik pada sumber laporan
3. Umpan balik dapat berupa ringkasan laporan atau koreksi terhadap kekeliruan pengisian pada formulir laporan
4. Laporan informasi disampaikan melalui media informasi

Pembagian tugas surveilans

1. Tingkat Puskesmas :
 - Deteksi
 - Pengobatan
 - Pelaporan
 - Analisis sederhana
2. Tingkat Kabupaten/Kota dan Propinsi
 - Analisis
 - Investigasi
 - Konfirmasi
 - Pelaporan
 - Tindakan pencegahan dan penanggulangan
 - Perencanaan dan dana
 - Umpan balik

3. Tingkat Nasional
 - Analisis
 - Investigasi
 - Konfirmasi
 - Pelaporan
 - Tindakan pencegahan dan penanggulangan
 - Perencanaan dan dana
 - Umpan balik
4. Tingkat Regional-Internasional
 - Analisis dan umpan balik
 - Dukungan (*support*)
 - Kebijakan dan target
 - Pendanaan

D. Evaluasi surveilans

Evaluasi perlu dipersiapkan, apakah sistem surveilans yang dibentuk bermanfaat atau sudah sesuai dengan sasaran surveilans yang diharapkan

Criteria sistem surveilans yang baik antara lain :

- Sederhana
- Fleksibel
- Akseptibilitas
- Sensitivitas
- Representatif
- Timeliness
- **Sederhana** : sistem surveilans sebaiknya dirancang sesederhana mungkin, namun masih, mencapai tujuan yang diinginkan. Kesederhanaan mencakup struktur dan kemudahan pengoperasiannya.
- **Fleksibel** : sistem surveilans dapat menyesuaikan diri dengan perubahan informasi atau situasi pelaksanaan, tanpa disertai peningkatan yang berarti akan kebutuhan biaya, tenaga dan waktu. Pada umumnya semakin sederhana suatu sistem maka semakin fleksibel untuk diterapkan dan komponen yang harus dirubah lebih sedikit.

- **Akseptibilitas:** menggambarkan kemauan seseorang/ organisasi untuk berpartisipasi dalam melaksanakan sistem surveilans tersebut
- **Sensitivitas** : kemampuan sistem surveilans dalam mengestimasi proporsi jumlah kasus di masyarakat.
NPP (Nilai Prediktif Positif) = proporsi dari populasi yang diidentifikasi sebagai kasus oleh sistem surveilans dan kenyataannya memang benar kasus.
- **Representatif** : menggambarkan secara akurat kejadian dan distribusi suatu penyakit / masalah kesehatan menurut Orang - Tempat - Waktu.
- **Timeliness** : kecepatan atau keterlambatan langkah-langkah suatu sistem surveilans

Penyajian Data Surveilans :

Tabel:

1. Satu, dua, tiga variabel & tabel master
2. Metode berbentuk baris & kolom
3. Menunjukkan frekuensi kejadian dalam kategori berbeda
4. Bentuk persiapan grafik & diagram
5. Pembuatan tabel
 - Judul jelas
 - Menjawab : Apa, bilamana, dimana

Grafik:

1. Grafik garis
2. Grafik Semilog
3. Histogram
4. Frekuensi poligon

Diagram:

1. Diagram Bar
2. Spot Map
3. Area Map
4. Diagram Koordinat Geografik

Surveilans Epidemiologi Berbasis Masyarakat

Surveilans adalah suatu kegiatan pengamatan terus menerus terhadap kejadian kesakitan dan faktor lain yang memberikan kontribusi yang menyebabkan seseorang menjadi sakit dan upaya tindakan yang diperlukan, dengan kegiatan mencakup:

1. Mendiagnosis secara klinis atau laboratories
2. Mengidentifikasi penyebab terjadinya sakit atau faktor resiko terjadinya sakit
3. Pencatatan hasil anamnase klinis dan identifikasi kasus menurut variabel orang, tempat, dan waktu
4. Analisis hasil identifikasi kasus
5. Tindakan penanganan kasus (*case management*)
6. Melakukan tindakan observasi di rumah kasus atau sekitar kasus dengan konsep wilayah satu kelompok Rukun Tetangga (RT) atau satu wilayah Posyandu
7. Analisis hasil identifikasi kasus dan hasil observasi lapangan di wilayah kasus
8. Rencana tindak lanjut penanggulangan kasus penyakit di suatu wilayah dengan melibatkan aparat atau pamong setempat dan ibu-ibu PKK (Pembina Kesejahteraan Keluarga) atau kader.

Surveilans merupakan kegiatan pengamatan terhadap penyakit atau masalah kesehatan serta faktor determinannya. Penyakit dapat dilihat dari perubahan sifat penyakit atau perubahan jumlah orang yang menderita sakit. Sakit dapat berarti kondisi tanpa gejala tetapi telah terpapar oleh kuman atau agen lain, misalnya orang terpapar HIV, terpapar logam berat, radiasi dan sebagainya. Sementara masalah kesehatan adalah masalah yang berhubungan dengan program kesehatan lain, misalnya kesehatan ibu dan anak, status gizi, dsb. Faktor determinan adalah kondisi yang mempengaruhi resiko terjadinya penyakit atau masalah kesehatan.

Surveilans didefinisikan juga sebagai kegiatan yang dilakukan secara sistematis dan terus menerus. Sistematis melalui proses pengumpulan, pengolahan data dan

penyebaran informasi epidemiologi sesuai dengan kaidah-kaidah tertentu, sementara terus menerus menunjukkan bahwa kegiatan surveilans epidemiologi dilakukan setiap saat sehingga program atau unit yang mendapat dukungan surveilans epidemiologi mendapat informasi epidemiologi secara terus menerus juga.

Langkah-Langkah Pengembangan Surveilans Epidemiologi Berbasis Masyarakat

Meskipun di lapangan banyak variasi pelaksanaannya, namun secara garis besarnya langkah-langkah pokok yang perlu ditempuh adalah dengan melakukan persiapan internal dan persiapan eksternal. Secara rinci, dapat diuraikan sebagai berikut:

Persiapan

1. Persiapan Internal

Hal-hal yang perlu disiapkan meliputi seluruh sumber daya termasuk petugas kesehatan, pedoman/petunjuk teknis, sarana dan prasarana pendukung dan biaya pelaksanaan.

a. Petugas surveilans

Untuk kelancaran kegiatan surveilans di desa siaga, sangat dibutuhkan tenaga kesehatan yang mengerti dan memahami kegiatan surveilans. Petugas seyogyanya disiapkan dari tingkat kabupaten/kota, tingkat Puskesmas sampai di tingkat desa/kelurahan. Untuk menyamakan persepsi dan tingkat pemahaman ten-tang surveilans sangat diperlukan pelatihan surveilans bagi petugas.

Untuk keperluan respon cepat terhadap kemungkinan ancaman adanya KLB, di setiap unit pelaksanaan (Puskesmas, Kabupaten dan Propinsi) perlu dibentuk Tim Gerak Cepat (TGC) KLB. Tim ini bertanggung jawab merespon secara cepat dan tepat terhadap adanya ancaman KLB yang dilaporkan oleh masyarakat.

b. Pedoman / petunjuk teknis

Sebagai panduan kegiatan maka petugas kesehatan sangat perlu dibekali buku-buku pedoman / petunjuk teknis surveilans.

c. Sarana dan prasarana

Dukungan sarana dan prasarana sangat diperlukan untuk kegiatan surveilans seperti: kendaraan bermotor, alat pelindung diri (APD), surveilans kit, dan lain-lain.

d. Biaya

Sangat diperlukan untuk kelancaran kegiatan surveilans. Biaya diperlukan untuk bantuan transport petugas ke lapangan, pengadaan alat tulis untuk keperluan pengolahan dan analisa data, serta jika dianggap perlu untuk insentif bagi kader surveilans.

2. Persiapan eksternal

Tujuan langkah ini adalah untuk mempersiapkan masyarakat, terutama tokoh masyarakat, agar mereka tahu, mau dan mampu mendukung pengembangan kegiatan surveilans berbasis masyarakat. Pendekatan kepada para tokoh masyarakat diharapkan agar mereka memahami dan mendukung dalam pembentukan opini publik untuk menciptakan iklim yang kondusif bagi kegiatan surveilans di desa siaga. Dukungan yang diharapkan dapat berupa moril, finansial dan material, seperti kesepakatan dan persetujuan masyarakat untuk kegiatan surveilans.

Langkah ini termasuk kegiatan advokasi kepada para penentu kebijakan, agar mereka mau memberikan pendukungan. Jika di desa tersebut terdapat kelompok-kelompok social seperti karang taruna, pramuka dan LSM dapat diajak untuk menjadi kader bagi kegiatan surveilans di desa tersebut.

3. Survey mawas diri atau telaah mawas diri

Survey Mawas Diri (SMD) bertujuan agar masyarakat dengan bimbingan petugas mampu mengidentifikasi penyakit dan masalah kesehatan yang menjadi problem di desanya. SMD ini harus dilakukan oleh masyarakat setempat dengan bimbingan petugas kesehatan. Melalui SMD ini diharapkan masyarakat sadar akan adanya masalah kesehatan dan ancaman penyakit yang dihadapi di desanya, dan dapat membangkitkan niat dan tekad untuk mencari solusinya berdasarkan kesepakatan dan potensi yang dimiliki. Informasi tentang situasi penyakit/ancaman penyakit dan permasalahan kesehatan yang diperoleh dari hasil SMD merupakan informasi untuk memilih jenis surveilans penyakit dan factor resiko yang diselenggarakan di desa tersebut.

4. Pembentukan kelompok kerja surveilans tingkat desa.

Kelompok kerja surveilans desa bertugas melaksanakan pengamatan dan pemantauan setiap saat secara terus menerus terhadap situasi penyakit di masyarakat dan kemungkinan adanya ancaman KLB penyakit, untuk kemudian melaporkannya kepada petugas kesehatan di Poskesdes. Anggota tim surveilans desa dapat berasal dari kader posyandu, juru pemantau jentik (Jumantik) desa, karang taruna, pramuka, kelompok pengajian, kelompok peminat kesenian, dll. Kelompok ini dapat dibentuk melalui musyawarah masyarakat desa.

5. Membuat perencanaan kegiatan surveilans.

Setelah kelompok kerja surveilans terbentuk, maka tahap selanjutnya adalah membuat perencanaan kegiatan, meliputi:

- a. Rencana pelatihan kelompok kerja surveilans oleh petugas kesehatan.
- b. Penentuan jenis surveilans penyakit dan faktor resiko yang dipantau.

- c. Lokasi pengamatan dan pemantauan.
- d. Frekuensi pemantauan.
- e. Pembagian tugas/ penetapan penanggungjawab lokasi pemantauan.
- f. Waktu pemantauan
- g. Rencana sosialisasi kepada warga masyarakat.
- h. Dll.

Tahap Pelaksanaan

1. Pelaksanaan Surveilans Oleh Kelompok Kerja Surveilans Desa

Surveilans penyakit di tingkat desa dilaksanakan oleh kelompok kerja surveilans tingkat desa, dengan melakukan kegiatan pengamatan dan pemantauan situasi penyakit/kesehatan masyarakat desa dan kemungkinan ancaman terjadinya KLB secara terus menerus. Pemantauan tidak hanya sebatas penyakit, tetapi juga dilakukan terhadap faktor resiko munculnya suatu penyakit. Pengamatan dan pemantauan suatu penyakit di suatu desa mungkin berbeda jenisnya dengan pengamatan dan pemantauan di desa lain. Hal ini sangat bergantung dari kondisi penyakit yang sering terjadi dan menjadi ancaman di masing-masing desa.

Hasil pengamatan dan pemantauan dilaporkan secara berkala sesuai kesepakatan (per minggu/per bulan/bahkan setiap saat) ke petugas kesehatan di Puskesmas. Informasi yang disampaikan berupa informasi:

- a. Nama penderita
- b. Penyakit yang dialami gejala
- c. Alamat tinggal
- d. Umur
- e. Jenis kelamin
- f. Kondisi lingkungan tempat tinggal penderita, dll Atau memberikan laporan informasi tentang faktor-faktor resiko suatu penyakit, seperti terlihat pada matriks berikut.:

Matriks Jenis-Jenis Faktor Resiko Suatu Penyakit

No.	Surveilans	Jenis faktor resiko
1	Diare	<ul style="list-style-type: none"> a. Masyarakat kesulitan memperoleh air bersih b. Masyarakat merasakan kekurangan jamban c. Lingkungan tidak bersih (pengelolaan sampah tidak baik) d. Terlihat beberapa tetangga / famili terserang penyakit
2	Campak	<ul style="list-style-type: none"> a. Merasakan sebagian warganya masih kekurangan pangan b. Anak balita banyak yang tidak naik berat badannya c. Anak balita banyak yang belum mendapat imunisasi dan vitamin A d. Terlihat beberapa anak yang terserang campak
3	DHF dan malaria	<ul style="list-style-type: none"> a. Masyarakat melihat dan merasakan banyak nyamuk di wilayahnya b. Masyarakat melihat dan merasakan banyak air yang tergenang c. Banyak kaleng-kaleng bekas yang tidak dikubur d. Banyak penemuan jentik pada tempat-tempat penampungan air
4	ISPA/ pneumonia	<ul style="list-style-type: none"> a. Melihat beberapa tetangga / famili terserang demam b. Masyarakat melihat dan merasakan timbulnya kasus batuk pilek yang menjurus pada sesak nafas, terutama pada anak-anak c. Terjadinya kebakaran hutan yang mengakibatkan kabut asap dan mengganggu pernafasan
5	Keracunan makanan	Masyarakat melihat munculnya kasus diare, makanan muntah-muntah ataupun pingsan dari beberapa orang sehabis menyantap makanan secara bersama-sama
6	Flu Burung	<ul style="list-style-type: none"> a. Terdapat kematian unggas secara mendadak dalam jumlah yang banyak b. Ditemukan warga yang menderita demam panas >38°C disertai dengan satu atau lebih gejala berikut: batuk, sakit tenggorokan, pilek dan sesak

No.	Surveilans	Jenis faktor resiko
		nafas / nafas pendek yang sebelumnya pernah kontak dengan unggas yang mati mendadak

Apabila ditemukan faktor resiko seperti tersebut diatas, maka perlu dilakukan tindakan perbaikan oleh masyarakat dan apabila ditemukan kondisi diluar dari biasanya, misalnya ditemukan jumlah kasus "penderita" meningkat atau ditemukan kondisi lingkungan sumber air yang memburuk maka diharapkan masyarakat melapor kepada petugas untuk bersama-sama mengatasi masalah tersebut.

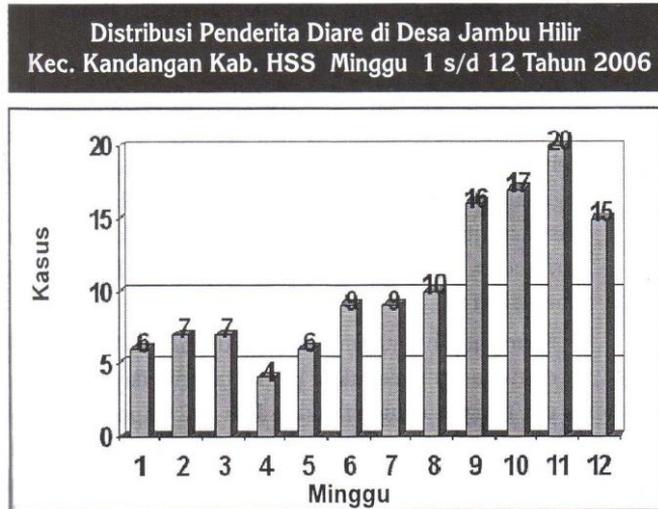
2. Pelaksanaan Surveilans Oleh Petugas Surveilans Poskesdes

Kegiatan surveilans di tingkat desa tidak lepas dari peran aktif petugas-petugas kesehatan/surveilans Poskesdes. Kegiatan surveilans yang dilakukan oleh petugas kesehatan di Poskesdes adalah:

- a. Melakukan pengumpulan data penyakit dari hasil kunjungan pasien dan dari laporan warga masyarakat.
- b. Membuat pemantauan wilayah setempat (PWS) dengan menggunakan data laporan tersebut diatas dalam bentuk data mingguan. Melalui PWS, akan terlihat kecenderungan peningkatan suatu penyakit. PWS dibuat untuk jenis potensial KLB seperti DBD, campak, diare, malaria, dll serta jenis penyakit lain yang sering terjadi di masyarakat desa setempat. PWS merupakan bagian dari system kewaspadaan dini KLB yang dilaksanakan oleh Poskesdes. Sebaiknya laporan masyarakat tidak dimasukkan dalam data W2, karena dapat membingungkan saat analisis. Laporan masyarakat dapat dilakukan analisis terpisah. Saat desa/kelurahan memiliki beberapa penyakit potensial KLB yang perlu diwaspadai dan dideteksi dini apabila terjadi. Sikap waspada terhadap penyakit potensial

KLB ini juga diikuti dengan sikap siaga tim professional, logistik dan tata cara penanggulangannya, termasuk sarana administrasi, transportasi dan komunikasi.

Contoh PWS penyakit diare dari data mingguan :



- c. Menyampaikan data penyakit secara berkala ke Puskesmas (mingguan / bulanan).
- d. Membuat peta penyebaran penyakit. Melalui peta ini, akan diketahui lokasi penyebaran suatu penyakit yang dapat menjadi fokus area intervensi.
- e. Memberikan informasi/rekomendasi secara berkala kepada kepala desa tentang situasi penyakit desa/ kesehatan warga desa atau pada saat pertemuan musyawarah masyarakat desa untuk mendapatkan solusi permasalahan terhadap upaya-upaya pencegahan penyakit.
- f. Memberikan respon cepat terhadap adanya KLB atau ancaman akan terjadinya KLB. Respon cepat berupa penyelidikan epidemiologi/ investigasi bersama-sama dengan tim gerak cepat Puskesmas.

- g. Bersama masyarakat secara berkala dan terjadwal melakukan upaya-upaya pencegahan dan penanggulangan penyakit.

3. Pelaksanaan surveilans di tingkat Puskesmas

Kegiatan surveilans di tingkat Puskesmas dilaksanakan oleh petugas surveilans Puskesmas dengan serangkaian kegiatan berupa pengumpulan data, pengolahan, analisis dan interpretasi data penyakit, yang dikumpulkan dari setiap desa siaga. Petugas surveilans Puskesmas diharuskan:

- a. Membangun system kewaspadaan dini penyakit, diantaranya melakukan pemantauan wilayah setempat dengan menggunakan data W2 (laporan mingguan). Melalui PWS ini, diharapkan akan terlihat bagaimana perkembangan kasus penyakit setiap saat.
- b. Membuat peta daerah rawan penyakit. Melalui peta ini akan terlihat daerah-daerah yang mempunyai resiko terhadap muncul dan berkembangnya suatu penyakit. Sehingga, secara tajam intervensi program diarahkan ke lokasi-lokasi beresiko.
- c. Membangun kerja sama dengan program dan sektor terkait untuk memecahkan permasalahan penyakit di wilayahnya.
- d. Bersama Tim Gerak Cepat (TGC) KLB puskesmas, melakukan respon cepat jika terjadi laporan adanya KLB/ancaman KLB penyakit di wilayahnya.
- e. Melakukan pembinaan/asistensi teknis kegiatan surveilans secara berkala kepada petugas di Poskesdes.
- f. Melaporkan kegiatan surveilans ke dinas kesehatan kabupaten/kota secara berkala (mingguan/bulanan/tahunan).

BAB 8

KONSEP DASAR EPIDEMIOLOGI DESKRIPTIF

A. Pendahuluan

Secara umum, studi epidemiologi dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu:

1. studi yang ditujukan untuk menentukan jumlah atau frekuensi dan distribusi penyakit di suatu daerah berdasarkan variabel orang, tempat, dan waktu yang disebut *epidemiologi deskriptif*;
2. studi epidemiologi yang ditujukan untuk mencari faktor-faktor penyebab timbulnya penyakit atau mencari penyebab terjadinya variasi yaitu tinggi atau rendahnya frekuensi penyakit pada berbagai kelompok individu, studi epidemiologi ini dikenal sebagai *epidemiologi analitik*.

Dalam bab ini akan diuraikan epidemiologi deskriptif, mencari frekuensi distribusi penyakit berdasarkan variabel “orang”, “tempat”, dan “waktu”.

Dalam upaya mencari frekuensi distribusi penyakit berdasarkan epidemiologi deskriptif timbul berbagai pertanyaan berikut.

1. Siapa yang terkena?
2. Bilamana hal tersebut terjadi?
3. Bagaimana terjadinya?
4. Di mana kejadian tersebut?
5. Berapa jumlah orang yang terkena?
6. Bagaimana penyebarannya?
7. Bagaimana ciri-ciri orang yang terkena?

B. Variabel Orang, Tempat, Dan Waktu

Analisis data epidemiologis berdasarkan variabel di atas digunakan untuk memperoleh gambaran yang jelas tentang morbiditas dan mortalitas yang dihadapi. Dengan demikian, memudahkan untuk mengadakan penanggulangan, pencegahan atau pengamatan.

Untuk menentukan adanya peningkatan atau penurunan insidensi atau prevalensi penyakit yang timbul, harus diperhatikan kebenaran perubahan tersebut. Perubahan yang terjadi dapat disebabkan perubahan semu sebagai akibat perubahan dalam teknologi diagnostik, perubahan klasifikasi, atau kesalahan dalam perhitungan jumlah penduduk.

Sebagai contoh, dilaporkan adanya kecenderungan penurunan prevalensi karsinoma hepatitis di negara-negara maju dalam beberapa dasawarsa terakhir, tetapi setelah dilakukan penelitian secara saksama ternyata perubahan tersebut disebabkan kemajuan teknologi untuk mendeteksi penyakit kanker hepatitis hingga ditemukan karsinoma primernya yang berarti laporan sebelumnya termasuk juga karsinoma sekunder sebagai metastase. Laporan insidensi dan prevalensi karsinoma hepatitis yang dilakukan berdasarkan karsinoma primernya tampaknya seolah-olah terjadi penurunan insidensi.

Bila hal ini tidak diperhatikan, kesimpulan yang ditarik akan bias. Kini akan dibahas ketiga variabel tersebut satu demi satu dan akan diawali dengan variabel "orang" karena "orang" merupakan variabel yang terpenting di antara ketiga variabel tersebut.

VARIABEL "ORANG"

Untuk mengidentifikasi seseorang terdapat variabel yang tak terhingga banyaknya, tetapi hendaknya dipilih variabel yang dapat digunakan sebagai indikator untuk menentukan ciri seseorang. Untuk menentukan variabel mana yang dapat digunakan sebagai indikator, hendaknya disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan serta sarana

yang ada. Secara umum, variabel penting yang akan dibahas adalah umur, jenis kelamin, dan suku bangsa.

UMUR

Variabel umur merupakan hal yang penting karena semua rate morbiditas dan rate mortalitas yang dilaporkan hampir selalu berkaitan dengan umur.

Hubungan Umur Dengan Mortalitas

Walaupun secara umum kematian dapat terjadi pada setiap golongan umur, tetapi dari berbagai catatan diketahui bahwa frekuensi kematian pada setiap golongan umur berbeda-beda, yaitu kematian tertinggi terjadi pada golongan umur 0-5 tahun dan kematian terendah terletak pada golongan umur 15-25 tahun dan akan meningkat lagi pada umur 40 tahun ke atas.

Dari gambaran tersebut dapat dikatakan bahwa secara umum kematian akan meningkat dengan meningkatnya umur. Hal ini disebabkan berbagai faktor, yaitu pengalaman terpapar oleh faktor penyebab penyakit, faktor pekerjaan, kebiasaan hidup atau terjadinya perubahan dalam kekebalan.

Hubungan Umur Dengan Morbiditas

Kita ketahui bahwa pada hakikatnya suatu penyakit dapat menyerang setiap orang pada semua golongan umur, tetapi ada penyakit-penyakit tertentu yang lebih banyak menyerang golongan umur tertentu.

Penyakit-penyakit kronis mempunyai kecenderungan meningkat dengan bertambahnya umur, sedangkan penyakit-penyakit akut tidak mempunyai suatu kecenderungan yang jelas.

Anak berumur 1 - 5 tahun lebih banyak terkena infeksi saluran pernapasan bagian atas (ISPA). Ini disebabkan perlindungan kekebalan yang diperoleh dari ibu yang melahirkannya hanya sampai pada 6 bulan pertama setelah dilahirkan, sedangkan setelah itu kekebalan menghilang dan ISPA mulai menunjukkan peningkatan.

Sebelum ditemukan vaksin, imunisasi penyakit-penyakit seperti morbili, varisela, dan parotitis, banyak terjadi pada anak-anak berumur muda, tetapi setelah program imunisasi dijalankan, umur penderita bergeser ke umur yang lebih tua. Walaupun program imunisasi telah lama dijalankan di Indonesia, tetapi karena kesadaran dan pengetahuan masyarakat yang masih rendah terutama di daerah pedesaan sering kali target cakupan imunisasi tidak tercapai yang berarti masih banyak anak atau bayi yang tidak mendapatkan imunisasi. Gambaran ini tidak hanya terjadi pada negara-negara berkembang seperti Indonesia, tetapi terjadi juga pada negara maju.

Penyakit kronis seperti hipertensi, penyakit jantung koroner, dan karsinoma lebih banyak menyerang orang dewasa dan lanjut usia, sedangkan penyakit kelamin, AIDS, kecelakaan lalu lintas, penyalahgunaan obat terlarang banyak terjadi pada golongan umur produktif yaitu remaja dan dewasa.

Hubungan antara umur dan penyakit tidak hanya pada frekuensinya saja, tetapi pada tingkat beratnya penyakit, misalnya staphilococcus dan escheria coli akan menjadi lebih berat bila menyerang bayi daripada golongan umur lain karena bayi masih sangat rentan terhadap infeksi.

Hubungan Tingkat Perkembangan Manusia Dengan Morbiditas

Dalam perkembangan secara alamiah, manusia mulai dari sejak dilahirkan hingga akhir hayatnya senantiasa mengalami perubahan baik fisik maupun psikis. Secara garis besar, perkembangan manusia secara alamiah dapat dibagi menjadi beberapa fase yaitu fase bayi dan anak-anak, fase remaja dan dewasa muda, fase dewasa dan lanjut usia.

Dalam setiap fase perkembangan tersebut, manusia mengalami perubahan dalam pola distribusi dan frekuensi morbiditas dan mortalitas yang disebabkan terjadinya perubahan dalam kebiasaan hidup, kekebalan, dan faal.

JENIS KELAMIN

Hubungan Penyakit Dengan Jenis Kelamin

Secara umum, setiap penyakit dapat menyerang manusia baik laki-laki maupun perempuan, tetapi pada beberapa penyakit terdapat perbedaan frekuensi antara laki-laki dan perempuan.

Hal ini antara lain disebabkan perbedaan pekerjaan, kebiasaan hidup, genetika atau kondisi fisiologis. Penyakit-penyakit yang lebih banyak menyerang perempuan daripada laki-laki antara lain:

1. tireotoksikosis,
2. diabetes melitus,
3. obesitas,
4. kolesistitis, dan
5. rematoid artritis.

Selain itu, terdapat pula penyakit yang hanya menyerang perempuan, yaitu penyakit yang berkaitan dengan organ tubuh perempuan seperti karsinoma uterus, karsinoma mammae, karsinoma serviks, kista ovarii, dan adneksitis. Penyakit-penyakit yang lebih banyak menyerang laki-laki daripada perempuan antara lain: penyakit jantung koroner, infark miokard, karsinoma paru-paru, dan hernia inguinalis. Selain itu, terdapat pula penyakit yang hanya menyerang laki-laki seperti karsinoma penis, orsitis, hipertrofi prostat, dan karsinoma prostat.

SUKU BANGSA

Walaupun klasifikasi penyakit berdasarkan suku bangsa sulit dilakukan baik secara praktis maupun secara konseptual, tetapi karena terdapat perbedaan yang besar dalam frekuensi dan beratnya penyakit di antara suku bangsa maka dibuat klasifikasi walaupun terjadi kontroversi.

Pada umumnya penyakit yang berhubungan dengan suku bangsa berkaitan dengan faktor genetik atau faktor lingkungan, misalnya:

1. penyakit sickle cell anemia,
2. hemofilia.
3. kelainan hiolrimia seperti glukosa 6 fosfatase, dan
4. karsinouia lambung.

Di samping ketiga faktor yang telah diuraikan di atas terdapat pula faktor-faktor lain yang berkaitan dengan variabel "orang", yaitu:

1. sosial ekonomi,
2. budaya/agama,
3. pekerjaan,
4. status marital,
5. golongan darah,
6. infeksi alamiah, dan
7. kepribadian.

SOSIAL EKONOMI

Keadaan sosial ekonomi merupakan faktor yang mempengaruhi frekuensi distribusi penyakit tertentu, misalnya TBC, infeksi akut gastrointestinal, ISPA, anemia, malnutrisi, dan penyakit parasit yang banyak terdapat pada penduduk golongan sosial ekonomi rendah. Penyakit jantung koroner, hipertensi, obesitas, kadar kolesterol tinggi, dan infark miokard yang banyak terdapat pada penduduk golongan sosial ekonomi yang tinggi.

BUDAYA/AGAMA

Dalam beberapa hal terdapat hubungan antara kebudayaan masyarakat atau agama dengan frekuensi penyakit tertentu. Misalnya:

1. balanitis, karsinoma penis banyak terdapat pada orang yang tidak melakukan sirkumsisi disertai dengan higiene perorangan yang jelek;
2. trisinensis jarang terdapat pada orang Islam dan orang Yahudi karena mereka tidak memakan daging babi.

PEKERJAAN

Berbagai jenis pekerjaan akan berpengaruh pada frekuensi dan distribusi penyakit. Hal ini disebabkan sebagian hidupnya dihabiskan di tempat pekerjaan dengan berbagai suasana dan lingkungan yang berbeda. Misalnya, pekerjaan yang berhubungan dengan bahan fisika, panas, bising, dan kimia seperti pekerja pabrik asbes yang banyak menderita karsinoma paru-paru dan gastrointestinal serta mesotelioma, sedangkan fibrosis paru-paru banyak terdapat pada pekerja yang terpapar oleh silikon bebas, atau zat radioaktif seperti petugas di bagian radiologi dan kedokteran nuklir.

Pekerja di bidang pertambangan, konstruksi bangunan atau pertanian, dan pengemudi kendaraan bermotor mempunyai risiko yang lebih besar untuk mengalami trauma atau kecelakaan dibandingkan dengan pekerja kantor.

STATUS MARITAL

Adanya hubungan antara status marital dengan frekuensi distribusi morbiditas telah lama diketahui, tetapi penyebab pastinya belum diketahui.

Ada yang berpendapat bahwa hubungan status marital dengan morbiditas dikaitkan dengan faktor psikis, emosional, dan hormonal atau berkaitan dengan kehidupan seksual, kehamilan, melahirkan, dan laktasi. Secara umum ditemukan bahwa insidensi karsinoma mammae lebih banyak ditemukan pada perempuan yang tidak menikah dibandingkan dengan perempuan yang menikah, sebaliknya, karsinoma serviks lebih banyak ditemukan pada perempuan yang menikah daripada yang tidak menikah atau menikah pada usia yang sangat muda atau sering berganti pasangan. Kehamilan dan persalinan merupakan faktor risiko terjadinya eklamsia dan praeklamsia yang dapat menyebabkan kematian ibu. Angka kematian ibu di Indonesia masih cukup tinggi dibandingkan dengan negara lain.

GOLONGAN DARAH ABO

Golongan darah juga dapat mempengaruhi insidensi suatu penyakit, misalnya orang-orang dengan golongan darah A meningkatkan risiko terserang karsinoma lambung, sedangkan golongan darah O lebih banyak terkena ulkus duodeni.

VARIABEL “WAKTU”

Variabel waktu merupakan faktor kedua yang harus diperhatikan ketika melakukan analisis morbiditas dalam studi epidemiologi karena pencatatan dan laporan insidensi dan prevalensi penyakit selalu didasarkan pada waktu, apakah mingguan, bulanan atau tahunan.

Laporan morbiditas ini menjadi sangat penting artinya dalam epidemiologi karena didasarkan pada kejadian yang nyata dan bukan berdasarkan perkiraan atau estimasi. Selain itu, dengan pencatatan dan laporan morbiditas dapat diketahui adanya perubahan-perubahan insidensi dan prevalensi penyakit hingga hasilnya dapat digunakan untuk menyusun perencanaan dan penanggulangan masalah kesehatan.

Mempelajari morbiditas berdasarkan waktu juga penting untuk mengetahui hubungan antara waktu dan insidensi penyakit atau fenomena lain, misalnya penyebaran penyakit saluran pernapasan yang terjadi pada waktu malam hari karena terjadinya perubahan kelembapan udara atau kecelakaan lalu lintas yang sebagian besar terjadi pada waktu malam hari.

Fluktuasi insidensi penyakit yang diketahui terdiri dari:

1. kecenderungan sekuler (*secular trend*),
2. variasi siklik,
3. variasi musim, dan
4. variasi random.

KECENDERUNGAN SEKULER

Kecenderungan sekuler ialah terjadinya perubahan penyakit atau kejadian luar biasa dalam waktu yang lama. Lamanya waktu dapat bertahun-tahun sampai beberapa dasawarsa. Kecenderungan sekuler dapat terjadi pada penyakit menular maupun penyakit infeksi non-menular. Misalnya, terjadinya pergeseran pola penyakit menular ke penyakit yang tidak menular yang terjadi di negara maju pada beberapa dasawarsa terakhir.

Pengetahuan tentang perubahan tersebut dapat digunakan dalam penilaian keberhasilan upaya pemberantasan dan pencegahan penyakit. Kecenderungan sekuler juga dapat digunakan untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada mortalitas.

Dalam mempelajari kecenderungan sekuler tentang mortalitas, harus dikaitkan dengan sejauh mana perubahan pada insidensi dan sejauh mana perubahan tersebut menggambarkan kelangsungan hidup penderita.

Angka kematian akan sejalan dengan angka insidensi (*insidence rate*) pada penyakit yang fatal dan bila kematian terjadi tidak lama setelah diagnosis, misalnya karsinoma paru-paru, karena memenuhi kriteria di atas.

VARIASI SIKLIK

Variasi siklik ialah terulangnya kejadian penyakit setelah beberapa tahun, tergantung dari jenis penyakitnya, misalnya epidemi campak biasanya berulang setelah dua-tiga tahun kemudian. Variasi siklik biasanya terjadi pada penyakit menular karena penyakit non-infeksi tidak mempunyai variasi siklik.

VARIASI MUSIM

Variasi musim ialah terulangnya perubahan frekuensi insidensi dan prevalensi penyakit yang terjadi dalam satu tahun. Dalam mempelajari morbiditas dan mortalitas, variasi musim merupakan salah satu hal yang sangat penting karena

siklus penyakit terjadi sesuai dengan perubahan musim dan berulang setiap tahun.

Variasi musim sangat penting dalam menganalisis data epidemiologis tentang kejadian luar biasa untuk menentukan peningkatan insidensi suatu penyakit yang diakibatkan variasi musim atau memang terjadinya epidemi. Bila adanya variasi musim tidak diperhatikan, kita dapat menarik kesimpulan yang salah tentang timbulnya kejadian luar biasa.

Di samping itu, pengetahuan tentang variasi musim juga dibutuhkan pada penelitian epidemiologis karena penelitian yang dilakukan pada musim yang berbeda akan menghasilkan frekuensi distribusi penyakit yang berbeda pula. Penyakit-penyakit yang mempunyai variasi musim antara lain: diare, influenza, dan tifus abdominalis.

Beberapa ahli epidemiologi memasukkan variasi musim ke dalam variasi siklik karena terjadinya berulang, tetapi di sini dipisahkan karena pada variasi musim, terulangnya perubahan insidensi penyakit dalam waktu yang pendek sesuai dengan perubahan musim, sedangkan pada variasi siklik fluktuasi perubahan insidensi penyakit terjadi lebih lama yaitu suatu penyakit dapat terulang satu atau dua tahun sekali.

VARIASI RANDOM

Variasi random dapat diartikan sebagai terjadinya epidemi yang tidak dapat diramalkan sebelumnya, misalnya epidemi yang terjadi karena adanya bencana alam seperti banjir dan gempa bumi.

VARIABEL "TEMPAT"

Variabel tempat merupakan salah satu variabel penting dalam epidemiologi deskriptif karena pengetahuan tentang tempat atau lokasi kejadian luar biasa atau lokasi penyakit-penyakit endemis sangat dibutuhkan ketika melakukan penelitian dan mengetahui sebaran berbagai penyakit di

suatu wilayah. Batas suatu wilayah dapat ditentukan berdasarkan:

1. geografis, yang ditentukan berdasarkan alamiah, administratif atau fisik, institusi, dan instansi. Dengan batas alamiah dapat dibedakan negara yang beriklim tropis, subtropis, dan negara dengan empat musim. Hal ini penting karena dengan adanya perbedaan tersebut mengakibatkan perbedaan dalam pola penyakit baik distribusi frekuensi maupun jenis penyakit.

Dari batas administratif dapat ditentukan batas provinsi, kabupaten, kecamatan atau desa dengan sungai, jalan kereta api, jembatan, dan lainnya sebagai batas fisik;

2. batas institusi dapat berupa industri, sekolah atau kantor, dan lainnya sesuai dengan timbulnya masalah kesehatan.

BAB 9

RANCANGAN DESAIN PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian Deskriptif

Penelitian digolongkan menjadi dua; yang bersifat deskriptif dan penelitian analitik. Rancangannya dapat dibuat sebagai berikut:

1. Rancangan Penelitian Deskriptif

a. Gambaran Umum :

Rancangan penelitian deskriptif merupakan rancangan non eksperimental yang bersifat sederhana berupa *sampling survey*. Oleh karena itu, rancangan ini tidak membutuhkan kelompok kontrol dan hipotesis yang spesifik. Penelitian deskriptif disebut juga studi prevalensi atau *sampling survey* dan merupakan penelitian pendahuluan yang kemudian menghasilkan hipotesis untuk penelitian lebih lanjut.

Penelitian deskriptif merupakan penelitian dengan menggunakan pendekatan *Cross Sectional* yang dilakukan secara murni untuk mengadakan deskripsi tanpa dilakukan analisis yang mendalam.

b. Ciri-Ciri Penelitian Deskriptif

- 1) Merupakan penelitian kuantitatif dengan tujuan untuk mendeskripsikan variabel-variabel utama subyek studinya.
- 2) Tidak dibutuhkan kelompok kontrol sebagai pembanding karena yang dicari adalah prevalensi penyakit atau fenomena tertentu atau untuk memperoleh gambaran tentang hal-hal yang berkaitan dengan masalah kesehatan.
- 3) Terdapatnya hubungan sebab akibat hanya merupakan perkiraan yang didasarkan atas tabel silang yang disajikan.

- 4) Hasil penelitian hanya disajikan sesuai dengan data yang diperoleh tanpa dilakukan analisis yang mendalam. Penyajian data berupa tabel distribusi frekuensi, tabel silang dan grafik. Perhitungan berupa persentase, proporsi, rata-rata, rate, rasio, simpangan baku, dan lain-lain sesuai skala ukur data yang diperoleh.
- 5) Merupakan penelitian pendahuluan, digunakan bersama-sama dengan hampir semua jenis penelitian.
- 6) Pengumpulan data dilakukan satu saat atau satu periode tertentu dan setiap subyek studi selama penelitian hanya diamati satu kali.
- 7) Pengumpulan data dilakukan dengan pendekatan *Cross sectional* berupa *sampling survey* atau data sekunder dari rekam medis.
- 8) Dapat dilakukan pada wilayah terbatas atau meliputi wilayah yang lebih luas.

c. Manfaat Penelitian Deskriptif :

- 1) Digunakan untuk menyusun perencanaan pelayanan Kebidanan pada masyarakat.
- 2) Diperlukan untuk mengadakan evaluasi program pelayanan Kebidanan yang telah dilakukan.
- 3) Usulan untuk penelitian lanjutan.
- 4) Diperlukan untuk membandingkan prevalensi masalah penyakit tertentu antar daerah atau satu daerah dalam waktu yang berbeda.

d. Keuntungan :

- 1) Relatif mudah dilaksanakan
- 2) Tidak membutuhkan kelompok kontrol sebagai pembanding
- 3) Diperoleh banyak informasi penting yang dapat digunakan untuk perencanaan program pelayanan kebidanan pada masyarakat.
- 4) Dapat ditentukan apakah temuan yang diperoleh membutuhkan penelitian lanjutan.

e. Kerugian :

- 1) Pengamatan pada subyek hanya dilakukan satu kali sehingga tidak dapat diketahui perubahan-perubahan yang terjadi dengan berjalannya waktu.
- 2) Tidak diketahui ada tidaknya hubungan sebab-akibat.

f. Bentuk pertanyaan penelitian (Contoh) :

- 1) Apakah tekanan darah ibu hamil akan meningkat dengan bertambahnya umur kehamilan ?
- 2) Berapa besar prevalensi hipertensi dalam kehamilan bagi ibu hamil yang berumur lebih dari 35 tahun ?
- 3) Apakah distribusi frekuensi pemakaian alat kontrasepsi hormonal oleh pasangan usia subur meningkat dengan bertambahnya umur dan paritas?
- 4) Berapa besar prevalensi penggunaan tablet Fe oleh ibu hamil untuk mengatasi kekurangan zat besi pada ibu hamil yang menderita anemia?

g. Rumusan tujuan Penelitian :

- 1) Untuk mengetahui prevalensi penyakit hipertensi dalam kehamilan pada wanita hamil dengan umur kehamilan lebih dari 35 tahun.
- 2) Untuk mengetahui pemakaian tablet Fe oleh ibu hamil di wilayah kerja dalam mengatasi kekurangan zat besi pada wanita hamil yang menderita anemia.
- 3) Untuk mengetahui prevalensi dan ciri-ciri akseptor dengan kontrasepsi hormonal di.

h. Pengolahan data menggunakan rumus :

- p = persentase yang dicari
f = jumlah pengamatan,
N = jumlah sampel (populasi)

$$p = \frac{f}{N} \times 100$$

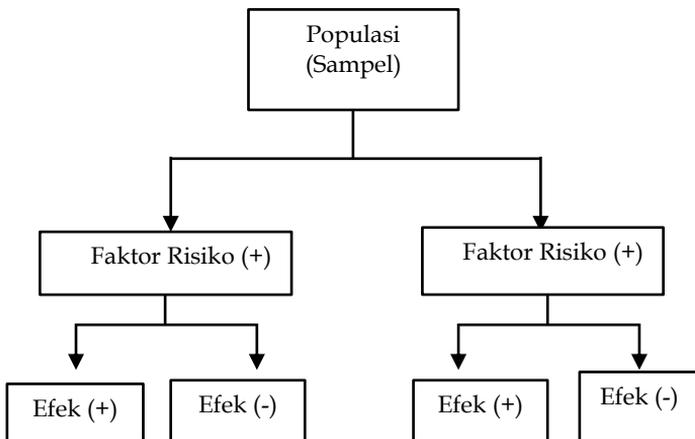
B. Rancangan Penelitian Analitik

Survey analitik adalah survey atau penelitian yang mencoba menggali bagaimana dan mengapa fenomena kesehatan itu terjadi. Kemudian melakukan analisis dinamika korelasi antara fenomena, baik antara faktor risiko dengan faktor efek. Faktor efek adalah suatu akibat dari adanya faktor risiko. Sedangkan faktor risiko adalah suatu fenomena yang mengakibatkan terjadinya efek. Faktor risiko adalah faktor yang kehadirannya meningkatkan probabilitas kejadian penyakit sebelum fase ireversibilitas. Secara garis besar survey analitik dibedakan dalam 3 pendekatan (jenis) yakni :

1. Rancangan Penelitian Analitik *Cross Sectional*

Rancangan *Cross Sectional* adalah suatu penelitian untuk mempelajari dinamika korelasi antara faktor-faktor risiko dengan efek, dengan cara mengamati status penyebab dan akibat secara serentak pada individu dari populasi tunggal, pada satu saat atau periode. Studi *Cross Sectional* dikenal juga dengan survai prevalensi (Kleinbaum *et al.*, 1982), sering pula disebut penelitian transversal. Rancangan penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

Rancangan Penelitian Cross Sectional



Langkah-Langkah :

- Mengidentifikasi variabel penelitian dan faktor risiko serta faktor efek
- Menetapkan subyek penelitian
- Melakukan observasi atau pengukuran variabel-variabel yang merupakan faktor risiko dan efek sekaligus berdasarkan status keadaan variabel pada saat itu.
- Melakukan analisis korelasi dengan membandingkan proporsi antar kelompok-kelompok hasil observasi

Pengolahan data dapat dilakukan dengan rumus

$$X^2 = \sum \frac{(|O - E| - 0,5)^2}{E} \quad \text{Untuk table } 2 \times 3 \text{ (lebih)}$$

atau

$$X^2 = \frac{N[|ad - bc| - (N/2)]^2}{(a + c)(b + d)(a + b)(c + d)} \quad \text{Untuk table } 2 \times 2$$

Keterbatasan-Keterbatasan :

- Diperlukan subyek penelitian yang besar
- Tidak dapat menggambarkan penyakit secara akurat
- Tidak valid untuk meramalkan suatu kecendrungan
- Kesimpulan korelasi faktor risiko dengan faktor efek paling lemah bila dibandingkan dengan dua rancangan epidemiologi yang lain.

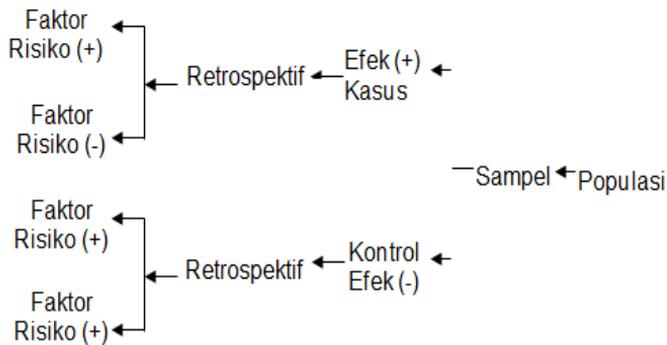
Keuntungan :

- Pelaksanaannya murah sebab tidak memerlukan *follow up*
- Efisien dan cukup kuat dari segi metodologik
- Tidak memaksa subyek untuk mengalami faktor yang diperkirakan bersifat merugikan kesehatan
- Tidak ada subyek yang kehilangan kesempatan memperoleh terapi yang diperkirakan bermanfaat bagi subyek yang kebetulan menjadi kontrol.

2. Rancangan Penelitian Analitik *Case Control*

Penelitian *Case control* adalah suatu penelitian *survei* analitik yang menyangkut bagaimana faktor risiko dipelajari dengan menggunakan pendekatan “*retrospective*”. Dengan kata lain, efek (penyakit atau status kesehatan) diidentifikasi pada saat ini, kemudian faktor risiko diidentifikasi adanya atau terjadinya pada waktu yang lalu.

Rancangan Penelitian *Case Control*



Tahap pelaksanaan penelitian *Case Control*:

- Identifikasi variabel-variabel penelitian (faktor risiko dan efek)
- Menetapkan obyek penelitian (populasi dan sampel)
- Identifikasi kasus
- Pemilihan subyek sebagai kontrol
- Melakukan pengukuran secara retrospektif untuk melihat faktor risiko
- Melakukan analisis dengan membandingkan proporsi antara variabel obyek penelitian dengan variabel kontrol.

Kelebihan Rancangan Penelitian :

- Adanya kesamaan ukuran waktu antara kelompok kasus dengan kelompok kontrol

- Adanya pembatasan atau pengendalian faktor risiko sehingga hasil penelitian lebih tajam dibandingkan dengan hasil rancangan *Cross Sectional*
- Tidak menghadapi kendala etik seperti pada penelitian eksperimen atau *cohort*
- Tidak memerlukan waktu lama (lebih ekonomis)

Kekurangan Rancangan Penelitian Kasus Kontrol :

- Pengukuran variabel yang retrospektif, obyektivitas dan reliabilitasnya kurang karena subyek penelitian harus mengingat kembali faktor-faktor risikonya.
- Tidak dapat diketahui efek variabel luar karena secara teknis tidak dapat dikendalikan.
- Kadang-kadang sulit memilih kontrol yang benar-benar sesuai dengan kelompok kasus karena banyaknya faktor risiko yang harus dikendalikan.

Pengolahan data dengan tabel 2x2 menggunakan rumus OR:

$$OR = \frac{\frac{a}{c}}{\frac{b}{d}} = \frac{ad}{bc}$$

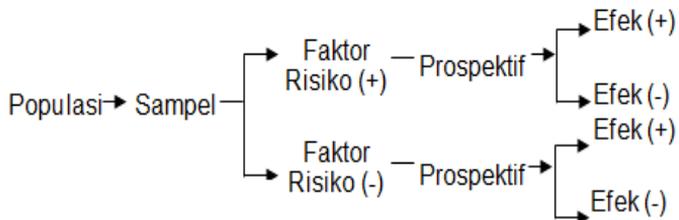
3. Rancangan Penelitian Analitik *Cohort*

Penelitian *Cohort* sering disebut penelitian prospektif adalah penelitian survei (*non eksperimen*) yang paling baik dalam mengkaji hubungan antara faktor risiko dengan efek. Penelitian *Cohort* adalah penelitian yang digunakan untuk mempelajari dinamika korelasi antara faktor risiko dengan efek melalui pendekatan *longitudinal* ke depan atau prospektif. Artinya faktor risiko yang akan dipelajari diidentifikasi dulu, kemudian diikuti ke depan secara prospektif timbulnya efek, yaitu penyakit atau salah satu indikator status kesehatan. Penelitian *Cohort* memiliki ciri dimana dimungkinkannya perhitungan laju insidensi dari masing-masing kelompok studi.

Langkah-langkah pelaksanaan penelitian *Cohort* :

- Identifikasi faktor-faktor risiko dan efek
- Menetapkan subjek penelitian
- Memilih subjek yang akan menjadi anggota kelompok kontrol
- Mengobservasi perkembangan subjek sampai batas waktu yang ditentukan, selanjutnya mengidentifikasi timbul tidaknya efek pada kesu kelompok.
- Menganalisis dengan membandingkan proporsi subjek yang mendapat efek positif dengan subjek yang mendapat efek negatif baik pada kelompok risiko positif maupun kelompok kontrol.

Rancangan Penelitian *Cohort*



Keuntungan Rancangan Penelitian *Cohort*:

- Dapat mengukur komparabilitas antara dua kelompok sejak awal penelitian
- Dapat secara langsung menetapkan besarnya risiko dari suatu waktu ke waktu yang lain
- Ada keseragaman observasi, baik terhadap faktor risiko maupun efek dari waktu ke waktu.

Keterbatasan Rancangan Penelitian *Cohort* :

- Memerlukan waktu yang cukup lama
- Memerlukan sarana dan pengelolaan yang rumit
- Kemungkinan adanya subjek penelitian yang *drop out* dan akan mengganggu analisis hasil
- Karena faktor risiko yang ada pada subjek akan diamati sampai terjadinya efek sehingga kurang atau tidak etis.

Menganalisis Hasil :

Pada studi kohor sederhana, besaran efek yang diperoleh menggambarkan insides kejadian pada setiap kelompok. Perbandingan insidens penyakit antara kelompok dengan faktor risiko dengan kelompok tanpa risiko disebut risiko relatif (*relative risk*), atau rasio risiko (*risk ratio*). Perhitungan risiko relatif (RR) ini dengan mudah dapat disimak pada skema rancangan studi kohor. Setelah pengamatan selesai dari kedua kelompok penelitian akan diperoleh 4 kelompok subyek yaitu :

Faktor Risiko	Efek		Jumlah
FR (+)	A	b	a+ b
FR (-)	C	d	c + d
Jumlah	a + c	b + d	a+b+c+d

Set a: subyek dengan faktor risiko yang mengalami efek

Sel b: subyek dengan faktor risiko yang tidak mengalami efek

Sel c: Subyek tanpa faktor risiko yang mengalami efek

Sel d: subyek tanpa faktor risiko yang tidak mengalami efek

$$\text{Rumus (RR)} = a/(a+b) : c/(c+d)$$

C. Rancangan Penelitian Eksperimen

1. **Pengertian** : ialah penelitian yang dikembangkan untuk mempelajari fenomena dalam kerangka korelasi sebab-akibat dengan memberikan perlakuan atau manipulasi pada subyek penelitian, untuk kemudian dipelajari efek perlakuan tersebut.

2. Inti Rancangan Penelitian Eksperimen :

- a. Adanya manipulasi atau perlakuan peneliti terhadap subyek penelitian, kemudian efek manipulasi diobservasi
- b. Membagi subyek penelitian menjadi dua kelompok yang sama persis keadaannya
- c. Satu kelompok subyek diberi perlakuan (kelompok perlakuan/kelompok eksperimen) sementara satu kelompok lainnya (kelompok kontrol) tanpa perlakuan
- d. Membandingkan perubahan yang terjadi antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol.

3. Prinsip dasar penelitian Eksperimen

- a. Manipulasi suatu variabel
- b. Memonitor perubahan (efek) pada variabel lain
- c. Pengendalian pengaruh variabel yang tidak dikehendaki

4. Langkah-langkah Penelitian Eksperimen :

- a. Melakukan tinjauan literatur, terutama yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti
- b. Mengidentifikasi dan membatasi masalah penelitian
- c. Merumuskan hipotesis penelitian
- d. Menyusun rencana eksperimen, yang biasanya mencakup :
 - 1) Menentukan variabel bebas dan variabel terikat
 - 2) Memilih desain eksperimen yang akan digunakan
 - 3) Menentukan besar sampel
 - 4) Menyusun alat eksperimen dan alat ukur
 - 5) Menyusun outline prosedur pengumpulan data
 - 6) Menyusun hipotesis statistik
- e. Melakukan pengumpulan data tahap pertama (pretest)
- f. Melakukan eksperimen
- g. Mengumpulkan data tahap kedua (posttest)
- h. Mengolah dan menganalisis data
- i. Menyusun laporan

5. Kontrol

Dalam penelitian eksperimen sering dilakukan kontrol. Yang dimaksud dengan kontrol adalah suatu kelompok atau individu yang tidak dikenai perlakuan atau percobaan, diperlukan untuk melihat perbedaan perubahan variabel terpengaruh antara kelompok yang dikenai perlakuan dengan kelompok yang tidak dikenai perlakuan.

Faktor-faktor yang dikontrol dalam eksperimen :

- a. Sasaran atau obyek yang diteliti
- b. Peneliti atau orang yang melakukan percobaan
- c. Variabel bebas, yaitu munculnya variabel terikat
- d. Variabel terikat yaitu variabel yang akan terpengaruh setelah dikenakan perlakuan atau percobaan
- e. Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol
- f. Skor rata-rata (mean) hasil test.

Peranan kontrol dalam penelitian eksperimen :

- o Untuk mencegah munculnya faktor-faktor yang sebenarnya tidak diharapkan berpengaruh terhadap variabel terikat
- o Untuk menggambarkan secara kuantitatif hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat, dan sejauh mana tingkat hubungan antara kedua variabel tersebut.

6. Jenis-Jenis Rancangan Penelitian Eksperimen :

a. Rancangan Pra-eksperimen (*Pre-experimen designs*) :

1) *Post test Only design*

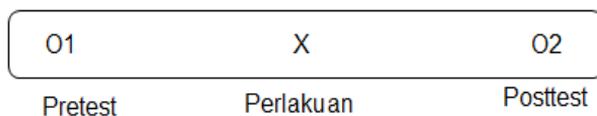
Dalam rancangan ini perlakuan atau intervensi telah dilakukan (X), kemudian dilakukan pengukuran (observasi) atau post test. Dalam penelitian ini tidak menggunakan kontrol dan validitas internal. Tidak ada dasar untuk melakukan perbandingan (komparasi), sering digunakan untuk

meneliti suatu program yang inovatif seperti pendidikan kesehatan, keuntungannya dapat menjajagi masalah yang diteliti untuk mengembangkan gagasan atau metode-metode atau alat tertentu. Bentuk rancangan dapat digambarkan berikut ini:

<i>Eksperimen</i>	<i>Fastest</i>	
X	O	2

2) Rancangan "*One group Pretest-Posttest*"

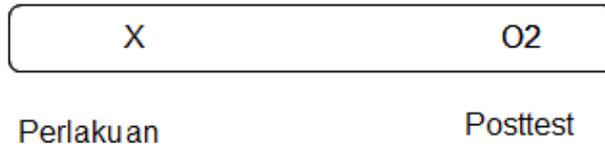
Rancangan ini tidak terdapat kelompok pembanding (kontrol). Sudah dilakukan observasi pertama (pretest) sehingga memungkinkan peneliti menguji perubahan yang terjadi setelah adanya eksperimen. Kelemahan tidak adanya jaminan bahwa perubahan yang terjadi pada variabel dependen karena intervensi atau perlakuan, selain itu juga mempunyai kelemahan terhadap validitas misalnya sejarah, testing, maturasi dan instrumen. Bentuk Rancangan seperti terlihat pada gambar berikut:



3) Perbandingan Kelompok Statis (*Static group Comparison*)

Rancangan ini mirip dengan rancangan pertama, hanya bedanya menambahkan kelompok kontrol atau pembanding, dimana kelompok eksperimen menerima perlakuan (X) yang diikuti dengan pengukuran kedua atau observasi (O2). Hasil observasi kemudian dikontrol atau

dibandingkan dengan hasil observasi pada kelompok kontrol, yang tidak menerima perlakuan. Bentuk rancangan dapat dilihat pada gambar berikut:



b. Rancangan Eksperimen Sungguhan (*True Experiment design*)

1) Rancangan Pretest-Posttest dengan Kelompok Kontrol (*Pretest- Posttest with Experiment*)

Dalam rancangan ini dilakukan randomisasi, artinya pengelompokan anggota kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dilakukan berdasarkan acak atau random. Kemudian dilakukan pretest (O1) pada kedua kelompok tersebut, dan diikuti intervensi (X) pada kelompok eksperimen. Setelah beberapa waktu dilakukan posttest (O2) pada kedua kelompok.

Dengan randomisasi (R), maka kedua kelompok mempunyai sifat yang sama sebelum dilakukan intervensi (perlakuan). Karena kedua kelompok sama pada awalnya, maka perbedaan hasil posttest (O2) pada kedua kelompok dapat disebut sebagai pengaruh dari intervensi atau perlakuan. Rancangan sulit dilakukan di lapangan karena sulit atau tidak mungkin dilakukan randomisasi, disamping itu, dari segi etika atau aspek lain, sering tidak mungkin melakukan intervensi pada kelompok yang satu dan tidak melakukan intervensi pada kelompok yang lain. Rancangan ini dapat diperluas dengan melibatkan lebih dari satu variabel bebas. Dengan kata lain

perlakuan dilakukan lebih dari satu kelompok, dengan bentuk perlakuan yang berbeda. Bentuk rancangan dapat digambarkan sebagai berikut:

	Pretest	Perlakuan	Posttest
R (Kel. Experimen)	01	X	02
R (Kel. Kontrol)	01		02

2) Rancangan “*Randomized Solomon Four Group*”

Rancangan ini dapat mengatasi kelemahan external validitas yang ada pada rancangan *randomized control group* pretest-posttest. Apabila pretest mungkin mempengaruhi subyek sehingga mereka menjadi lebih sensitif terhadap perlakuan (X) dan mereka bereaksi secara berbeda dari subyek yang tidak mengalami pretest, maka eksternal validitas terganggu, dan kita dapat membuat generalisasi dari penelitian itu untuk populasi. Demikian pula kalau ada interaksi antara pretest dengan perlakuan (X). Rancangan Salamon ini dapat mengatasi masalah ini dengan menambah kelompok ke-3 (dengan perlakuan) dan ke-4(tanpa perlakuan, tanpa pretest).

Bentuk rancangan seperti digambarkan berikut ini :

	Pretest	Perlakuan	Posttest
R (Kel. Experimen)	01	X	02
R (Kel. Kontrol)	01		02
R (Kel. Kontrol)		X	02
R (Kel. Kontrol)			02

3) Rancangan dengan Kelompok Kontrol (*Posttest Only Control Group Design*)

Rancangan ini merupakan eksperimen sungguhan dan hampir sama dengan rancangan yang telah dibicarakan sebelumnya, hanya bedanya tidak dilakukan pretest. Karena kasus-kasus telah dirandomisasi baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol, kelompok-kelompok tersebut dianggap sama sebelum dilakukan perlakuan. Dengan rancangan ini memungkinkan peneliti mengukur pengaruh perlakuan (intervensi) pada kelompok eksperimen dengan cara membandingkan kelompok tersebut dengan kelompok kontrol. Tetapi rancangan ini tidak memungkinkan peneliti untuk menentukan sejauh mana atau seberapa besar perubahan itu terjadi, sebab pretest tidak dilakukan untuk menentukan data awal. Bentuk rancangan seperti digambarkan berikut ini:

	Perlakuan	Posttest
R (Kelompok Experimen)	X	02
R (Kelompok Kontrol)	02	02

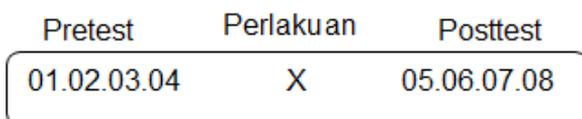
c. Rancangan Eksperimen Semu (*quasi experimen design*)

Penelitian eksperimen semua merupakan penelitian yang biasanya digunakan di lapangan mengingat sulitnya melakukan randomisasi. Rancangan ini tidak mempunyai pembatasan yang ketat terhadap randomisasi, dan pada saat yang sama dapat mengontrol ancaman- ancaman validitas. Dikatakan rancangan eksperimen semu karena eksperimen ini belum atau tidak memiliki ciri-ciri

rancangan eksperimen yang sebenarnya, karena variabel-variabel yang seharusnya dikontrol atau dimanipulasi. Oleh sebab itu validitas penelitian menjadi kurang cukup untuk disebut sebagai eksperimen yang sebenarnya. Rancangan yang tergolong kelompok ini adalah :

1) Rancangan Rangkaian Waktu (*Time Series Design*)

Rancangan ini seperti rancangan pretest-posttest, kecuali mempunyai keuntungan dengan melakukan observasi (pengukuran yang berulang-ulang), sebelum dan sesudah perlakuan, memungkinkan validitas lebih tinggi. Karena pada rancangan pretest-posttest, kemungkinan hasil O₂ dipengaruhi oleh faktor lain di luar perlakuan sangat besar, sedangkan pada rancangan ini oleh karena observasi dilakukan lebih dari satu kali, maka pengaruh faktor luar dapat dikurangi. Bentuk rancangan digambarkan berikut ini:



2) Rancangan Rangkaian Waktu dengan Kelompok Pembanding (*Control Time Series Design*)

Rancangan ini pada dasarnya sama dengan rancangan rangkaian waktu, bedanya hanya menggunakan kelompok pembanding (kelompok kontrol). Rancangan ini lebih memungkinkan adanya kontrol terhadap validitas internal, sehingga keuntungan dari rancangan ini lebih menjamin adanya validitas internal yang tinggi. Seperti bentuk rancangan yang digambarkan di bawah ini:

	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelompok Experimen	01,02,03,04	X	05,06,07,08
Kelompok Kontrol	01,02,03,04	X	05,06,07,08

3) Rancangan “*Non-Equivalent Control Group*”

Dalam penelitian lapangan, biasanya lebih dimungkinkan untuk membandingkan hasil intervensi program kesehatan di suatu kontrol yang serupa, tetapi tidak perlu kelompok yang benar-benar sama. Misalnya, kita akan melakukan studi tentang pengaruh pelatihan kader terhadap cakupan posyandu> Kelompok kader yang akan diberikan pelatihan tidak mungkin sama betul dengan kelompok kader yang tidak akan diberi pelatihan (kelompok kontrol). Bentuk rancangan seperti pada gambar berikut :

	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelompok Experimen	01	X	02
Kelompok Kontrol	01	X	02

Rancangan “*non equivalent control group*” ini sangat baik untuk evaluasi program pendidikan kesehatan atau pelatihan-pelatihan lainnya. Disamping itu rancangan ini juga baik untuk membandingkan hasil intervensi program kesehatan di suatu kecamatan atau desa, dengan kecamatan atau desa lainnya. Dalam rancangan ini pengelompokan anggota sampel pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak dilakukan secara random atau acak. Oleh sebab itu rancangan ini sering disebut juga “*Non randomized Control Group Pretest-Posttest Design*”

4) Rancangan "*Separate Sample Pretest-Posttest*"

Rancangan ini sering digunakan dalam penelitian kesehatan dan keluarga berencana. Pengukuran pertama (pretest) dilakukan terhadap sampel yang dipilih secara acak dari populasi tertentu. Kemudian dilakukan intervensi atau program pada seluruh populasi tersebut. Selanjutnya dilakukan pengukuran kedua (posttest) pada kelompok sampel lain, yang dipilih secara acak (random) dari populasi yang sama. Rancangan ini sangat baik untuk menghindari pengaruh atau efek dari "tes", meskipun tidak dapat mengontrol "sejarah", "maturitas" dan "instrumen".

5) Percobaan Faktorial

Adalah rancangan untuk penelitian eksperimental yang mempunyai lebih dari satu variabel eksperimental, dan ingin dipelajari efeknya pada variabel tercoba, baik secara sendiri-sendiri maupun secara interaktif. Tergantung pada berapa banyak variabel eksperimental yang dikenakan pada subyek, rancangan vaktorial dapat bertingkat dua, tingkat tiga dan sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Azrul Anwar. *Penanggulangan Wabah oleh Puskesmas*, Binarupa, Jakarta 1989
- Barker, D.J.P.. *Practical Epidemiology*. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1982.
- Clarke, C.A. Cowan. W.K. et.al. *Relationship of ABO Blood Groups to Duodenal and Gastric Ulceration*, 1955.
- Depkes RI. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 900/Menkes/SK/VII/2002 Tentang Registrasi dan Prakt Bidan*. Jakarta: 2002
- Kodim N. *Desain Studi Epidemiologi*, Program Studi Epidemiologi Pascasarjana UI: 2005
- Lilienfeld A.M. & David E. Lilienfeld. *Foundation of Epidemiology*. New York: Oxford University Press, 1980.
- M. N. Buston. *Pengantar Epidemiologi*, Rineka Cipta, Jakarta: 1997
- Mausner J.S. & A.K. Bahn. *Epidemiology, An Introductory Text*. Philadelphia: W.B. Saunders, 1974.
- Murti B. *Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi*. Gadjah Mada University Press: 2003
- Sastroasmoro S dan Ismail Sofyan, *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*, Bagian Ilmu Kesehatan Anak, FK-UI: 1995