

## PERTEMUAN 5

### UKURAN FREKUENSI

Oleh : ERNA VERONIKA, SKM, M.K.M

Dosen Prodi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Masyarakat

#### Frekuensi Masalah Kesehatan

Frekuensi masalah kesehatan adalah keterangan tentang banyaknya suatu masalah kesehatan yang ditemukan dalam sekelompok manusia yang dinyatakan dengan angka mutlak, rate atau ratio. Beberapa hal pokok yang harus diperhatikan dalam melakukan pengukuran frekuensi masalah kesehatan yaitu:

- Mengupayakan agar masalah kesehatan yang akan diukur hanya masalah kesehatan yang dimaksudkan saja.
- Mengupayakan agar semua masalah kesehatan yang akan diukur dapat masuk dalam pengukuran
- Mengupayakan agar penyajian hasil pengukuran adalah dalam bentuk yang memberikan keterangan optimal

Ada bermacam-macam jenis satuan ukuran, diantaranya:

- Mengukur Jarak : meter, kilometer
- Mengukur Waktu : jam, hari bulan
- Mengukur Kejadian : Kasus
- Mengukur Hubungan : Rasio Odds, Risiko

Ukuran frekuensi penyakit merupakan kuantifikasi kejadian penyakit, dengan mengitung individu yang terinfeksi, yang sakit dan yang meninggal. Ukuran frekuensi penyakit merefleksikan besar kejadian penyakit (morbiditas) atau kematian karena penyakit (mortalitas) dalam suatu populasi. Biasanya diukur sebagai suatu rate atau proporsi. Kesepakatan kecil tentang arti umumnya yang digunakan kata-kata untuk frekuensi.

Jenis ukuran frekuensi penyakit:

1. Insidens (*Incidence*)
2. Prevalens (*Prevalence*)
3. Mortalitas (*Mortality*)

#### Ukuran Epidemiologis

Ukuran dasar yang digunakan dalam epidemiologi mencakup rate (angka), rasio dan proporsi. Ketiga bentuk perhitungan ini digunakan untuk mengukur dan menjelaskan peristiwa kesakitan, kematian, dan nilai statistik vital lainnya. Misalnya kesakitan dapat diukur dengan angka insidensi, prevalensi dan angka serangan, sedangkan kematian dapat diukur dengan angka kematian.

Ukuran epidemiologis selalu dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya factor person atau orang, yang dinilai di sini adalah dari aspek jumlah atau frekuensi orang yang berkaitan dengan suatu peristiwa, selain itu factor place atau tempat adalah faktor yang berkaitan dengan darimana orang-orang yang mengalami peristiwa tersebut berasal. Faktor *time* atau waktu adalah periode atau waktu kapan orang-orang tersebut mengalami suatu peristiwa.

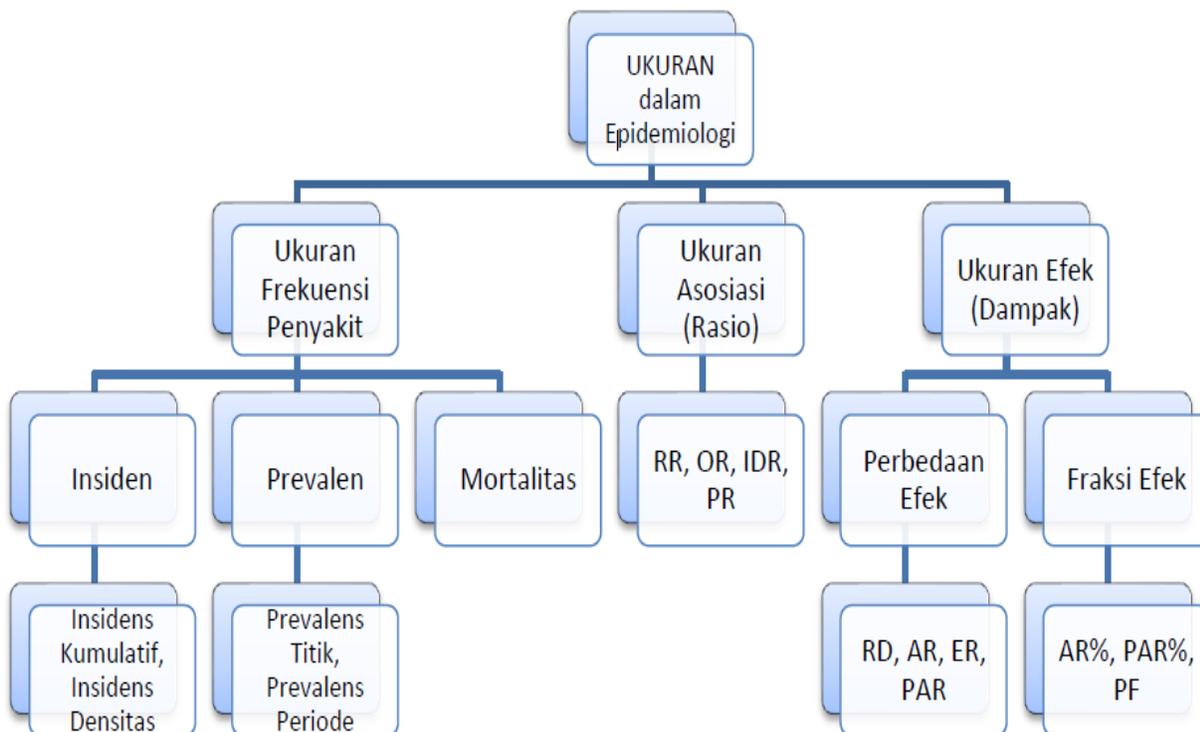
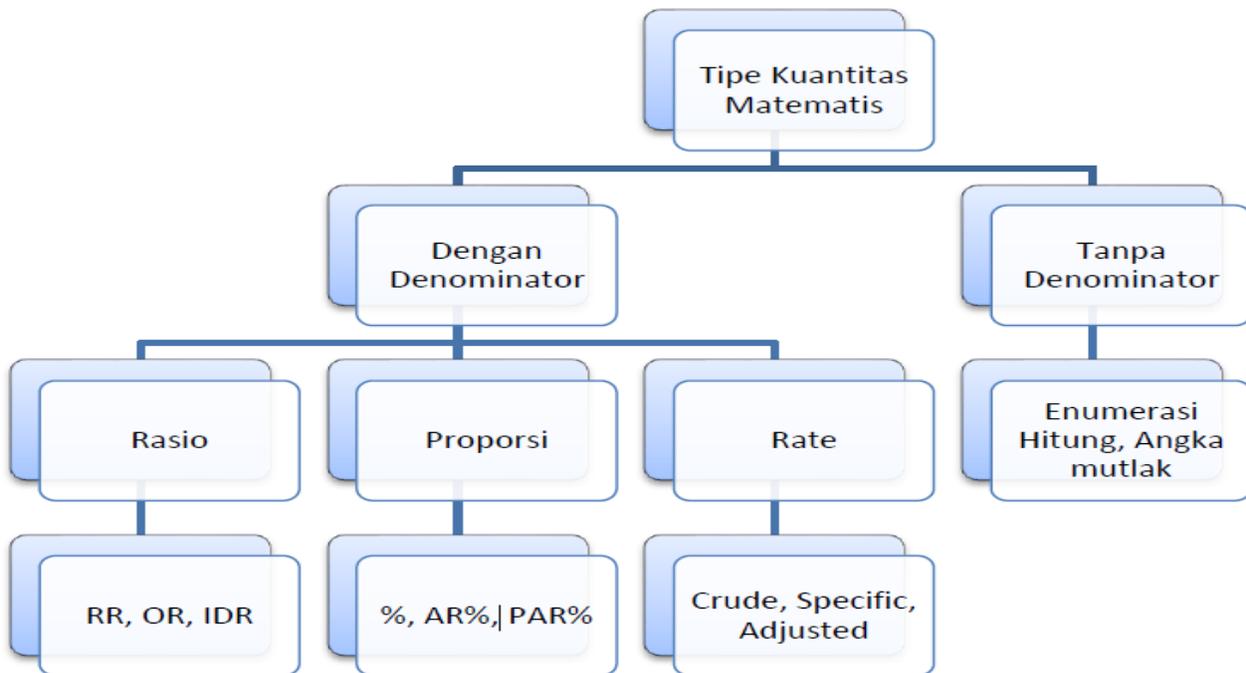
Dalam epidemiologi, ada dua ukuran penyakit yang harus dibedakan, yaitu *insidensi* yang menggambarkan jumlah kasus baru yang terjadi dalam satu periode tertentu, dan prevalens yang menggambarkan jumlah kasus yang ada pada satu saat tertentu. Untuk memudahkan pemahaman, setiap individu dalam populasi dianggap masuk

dalam salah satu dari dua kategori “sakit” atau “tidak sakit”. Prevalens menggambarkan proporsi populasi yang sakit pada satu saat tertentu, sedangkan insidens menggambarkan perpindahan dari kategori tidak sakit.

Terdapat dua macam ukuran yang digunakan dalam epidemiolog, yaitu

1. Tipe Kuantitas Matematis
2. Tipe Kuantitas Epidemiologis

Gambar 1 Ringkasan Ukuran-ukuran dalam Epidemiologi :



## A. TIPE KUANTITAS MATEMATIS

Ada empat jenis tipe kuantitas matematis, yaitu

1. Enumerasi (hitungan) atau atau angka mutlak merupakan jumlah kasar atau frekuensi.  
Contoh: 10 kasus, 1961 kasus, dsb.
2. Rasio
3. Proporsi
4. Rate

### 1. Proporsi

Proporsi merupakan suatu fraksi atau tipe rasio yang unsur numerator adalah bagian dari denominator. Proporsi digunakan untuk melihat komposisi suatu variabel dalam populasinya. Apabila menggunakan angka dasar (konstanta) adalah 100, maka disebut persentase.

Ciri proporsi :

- Tidak mempunyai satuan (dimensi), karena satuan dari pembilang dan penyebutnya sama, sehingga saling meniadakan.
- Nilainya antara 0 dan 1

### 2. Rasio

Rasio merupakan perbandingan antara 2 kejadian atau 2 hal antara numerator dan denominator yang tidak saling berhubungan. Ratio merupakan pecahan yang pembilangnya bukan merupakan bagian dari penyebutnya. Ini yang membedakannya dengan proporsi. Rasio menyatakan hubungan antara pembilang dan penyebut yang berbeda satu dengan yang lain.

Jenis ratio :

- a. Rasio yang mempunyai satuan, misalnya:
  - Jumlah dokter per 100.000 penduduk
  - Jumlah kematian bayi selama setahun per 1.000 kelahiran hidup.
- b. Rasio yang tidak mempunyai satuan oleh karena pembilang dan penyebutnya mempunyai satuan yang sama, misalnya:
  - Rasio antara satu proporsi dengan proporsi lain atau rasio antara satu rate dengan rate yang lain, contohnya *Relative Risk* dan *Odds Ratio*

### 3. Rate

Rate adalah tipe spesifik dari rasio yang digunakan mengkuantifikasi proses dinamik seperti pertumbuhan dan kecepatan. Rate merupakan pernyataan numeris dari frekuensi suatu peristiwa, dihitung dengan cara pembagian antara jumlah individu yang mengalami peristiwa (numerator) dengan jumlah total (keseluruhan) yang mungkin dapat (kapabel) mengalami peristiwa (denominator atau populasi berisiko) dan perkalian dengan suatu konstanta (tetapan). Rate disebut juga tingkat atau laju.

Format umum dari Rate adalah

- Numerator adalah jumlah orang atau individu yang mengalami peristiwa
- Denominator adalah jumlah populasi berisiko (jumlah total orang keseluruhan individu yang mungkin mengalami peristiwa)
- F adalah faktor pengali, biasanya kelipatan 10, mengkonversi rate dari suatu fraksi ke suatu jumlah keseluruhan

Dengan demikian Rate dapat berarti suatu pernyataan numeris dari frekuensi kejadian yang terjadi dalam suatu kelompok orang tertentu (didefinisikan) di dalam satu periode waktu tertentu. Rate merupakan bentuk khusus dari suatu proporsi yang memuat waktu (atau faktor lain) dalam denominator.

Rate merupakan perbandingan antara jumlah kejadian terhadap jumlah penduduk yang mempunyai risiko terhadap kejadian tersebut yang menyangkut interval waktu tertentu. Rate untuk menyatakan dinamika atau kecepatan kejadian dalam suatu populasi masyarakat tertentu. Rate merupakan konsep yang lebih kompleks dibandingkan dengan dua bentuk pecahan yang terdahulu. Rate yang sesungguhnya merupakan kemampuan berubah suatu kuantitas bila terjadi perubahan pada kuantitas lain.

Ciri rate :

- Mempunyai satuan ukuran, yaitu per satuan waktu.
- Besarnya tidak terbatas. Secara teoritis nilainya terbentang antara 0 sampai tak terhingga

## **B. UKURAN MORBIDITAS**

Angka kesakitan atau yang biasa disebut dengan morbiditas adalah angka yang menunjukkan derajat sakit, cedera atau gangguan pada suatu populasi. Morbiditas juga merupakan suatu penyimpangan dari status sehat dan sejahtera atau keberadaan suatu kondisi sakit. Morbiditas mengacu pada angka kesakitan yaitu jumlah orang yang sakit dibandingkan dengan populasi tertentu yang sering kali merupakan kelompok yang sehat atau kelompok yang beresiko.

Di dalam Epidemiologi, ukuran utama morbiditas adalah angka Insidensi, prevalensi dan berbagai ukuran turunan dari kedua indikator tersebut. Ukuran-ukuran untuk angka kesakitan adalah sebagai berikut:

1. Rate. Ukuran rate antara lain:

- a. *Incidence rate*
- B. *Prevalence rate*
- C. *Point prevalence rate*
- D. *Period prevalence rate*
- E. *Attack rate*, dan lainnya.

2. Proporsi

3. Rasio

Ukuran atau angka morbiditas adalah jumlah penderita yang dicatat selama 1 tahun per 1000 jumlah penduduk pertengahan tahun. Angka ini dapat digunakan untuk menggambarkan keadaan kesehatan secara umum, mengetahui keberhasilan program program pemberantasan penyakit, dan sanitasi lingkungan serta memperoleh gambaran pengetahuan penduduk terhadap pelayanan kesehatan.

### **1. Insidens (*Incidence*)**

Insidens merupakan kasus baru suatu penyakit yang terjadi dalam kurun waktu tertentu. Batasan untuk angka insidensi adalah proporsi kelompok individu yang terdapat dalam penduduk suatu wilayah atau negara yang semula tidak sakit dan menjadi sakit dalam kurun waktu tertentu dan pembilang pada proporsi tersebut adalah kasus baru

Insidens merefleksikan jumlah kasus baru (insiden) yang berkembang dalam suatu periode waktu di antara populasi yang beresiko. Yang dimaksud kasus baru adalah perubahan status dari sehat menjadi sakit. Periode Waktu adalah jumlah waktu yang diamati selama sehat hingga menjadi sakit

Angka insidensi dalam epidemiologi merupakan ukuran yang penting dan banyak digunakan. Istilah-istilah yang banyak digunakan misalnya *incidence rate* atau *cummulative incidence rate*, atau *attack rate*. Untuk memperoleh insidensi harus dilakukan dengan melakukan pengamatan kelompok penduduk yang mempunyai risiko terkena penyakit yang ingin dicari yaitu dengan cara mengikuti secara prospektif untuk menentukan insidensi kasus baru. Beberapa pertimbangan dalam menghitung angka insidensi adalah sebagai berikut :

- **Pengetahuan tentang status kesehatan populasi studi**

*Kelompok* individu dalam populasi harus ditentukan status kesehatannya dan diklasifikasikan menjadi “sakit” atau “tidak sakit”. Penentuan ini dapat dilakukan melalui catatan yang ada atau melalui penyaringan atau pemeriksaan lain. Hal ini penting untuk menentukan keadaan awal bahwa penyakit yang akan diteliti pada kelompok individu belum terjadi. Selain itu, penentuan keadaan awal tersebut juga penting bila hasilnya akan dibandingkan dengan kelompok lain karena kedua kelompok yang akan dibandingkan angka insidennya harus komparabel dengan variabel-variabel penting yang sama antara kedua kelompok.

- **Menentukan waktu awal penyakit**

Menentukan kriteria diagnostik saat mulai timbulnya penyakit bagi kelompok penduduk yang akan dicari insidennya merupakan hal yang sangat penting. Dalam beberapa hal, penentuan ini relatif mudah, kecuali pada penyakit kronis yang pada awalnya tidak menunjukkan gejala yang khas. Pada kejadian demikian hendaknya digunakan tanda-tanda sedini mungkin yang dapat ditentukan secara obyektif.

- **Spesifikasi penyebut**

Bila penelitian epidemiologis untuk mencari insidensi penyakit dilakukan dalam jangka waktu lama, maka ada kemungkinan ada subjek studi yang *drop out*. Dengan alasan lain dan hanya mengikuti pengamatan sebagian waktu maka batasan atau rumus angka insidensi yang telah dibahas sebelumnya harus diadakan perbaikan yaitu pada penyebut digunakan *person-time* sehingga insidensi rate disebut *person years incidence rate* atau *cummulative incidence rate*.

Manfaat insidensi adalah untuk mengetahui masalah kesehatan yang dihadapi, risiko untuk terkena masalah kesehatan yang yang dihadapi, serta untuk mengetahui beban tugas yang harus diselenggarakan oleh suatu fasilitas pelayanan kesehatan.

- **Spesifikasi pembilang yaitu jumlah orang vs jumlah kejadian**

Misalnya, dalam hal tertentu orang dapat mengalami sakit yang sama beberapa kali dalam kurun waktu tertentu, misalnya influenza. Hal ini menimbulkan dua angka insidensi dari data yang sama, yaitu angka insidensi berdasarkan orang yang menderita dan angka insidensi berdasarkan kejadian penyakitnya. Angka insidensi berdasarkan penyakit dapat lebih besar dibandingkan dengan angka insidensi berdasarkan penderita karena dalam periode tertentu seseorang dapat menderita penyakit yang sama lebih dari satu kali, terutama penyakit-penyakit yang akut yang cepat sembuh.

- **Periode pengamatan**

Angka insidensi harus dinyatakan dalam kurun waktu tertentu, biasanya satu tahun, tetapi dapat juga dalam periode waktu lain asalkan cukup panjang. Misalnya, pada penyakit dengan frekuensi yang sangat sedikit membutuhkan waktu bertahun-tahun. Pada populasi besar, penyebut hendaknya menggunakan penduduk hasil sensus, misalnya pada pengamatan insidensi penyakit TBC suatu kota. Pada populasi kecil atau terbatas seperti sekolah atau industri, untuk penyebut digunakan individu yang benar-benar tidak menderita sakit pada saat dilakukan pengamatan.

Untuk penyakit dengan insidensi yang terjadi dalam waktu yang pendek digunakan istilah *attack rate*. *Attack rate* adalah jumlah penderita baru suatu penyakit yang ditemukan pada satu saat dibandingkan dengan jumlah penduduk yang mungkin terkena penyakit tersebut. Manfaatnya untuk dapat memperkirakan derajat serangan atau penularan suatu penyakit. Makin tinggi nilai *attack rate* maka penyakit tersebut memiliki derajat serangan dan atau penularan yang tinggi.

Angka insidensi dapat digunakan untuk mengukur angka kejadian penyakit. Perubahan angka insidensi menunjukkan adanya perubahan faktor penyebab penyakit yaitu: fluktuasi alamiah dan program pencegahan. Bila fluktuasi alamiah dapat diabaikan maka penurunan insidensi menunjukkan keberhasilan program pencegahan.

Manfaat lain dari pengukuran insidensi adalah:

- Ukuran insiden banyak digunakan dalam penelitian epidemiologi untuk mencari adanya asosiasi sebab – akibat.
- Ukuran insidensi dapat pula digunakan untuk mengadakan perbandingan antara berbagai populasi dengan pemaparan yang berbeda.
- Ukuran insidensi dapat digunakan untuk mengukur besarnya risiko yang ditimbulkan oleh determinan tertentu.

Secara umum angka insiden ini dapat dibedakan atas tiga macam, yakni *incidence rate*, *attack rate* dan *secondary attack rate*.

#### a. **Incidence Rate**

*Incidence rate* adalah jumlah penderita baru suatu penyakit yang ditemukan pada suatu jangka waktu tertentu (umumnya satu tahun) dibandingkan dengan jumlah penduduk yang mungkin terkena penyakit tersebut pada pertengahan jangka waktu yang bersangkutan dalam persen atau permil.

**Rumus:**

$$\text{Incidence rate} = \frac{\text{Jumlah Penderita Baru}}{\text{Jumlah Penduduk yang mungkin terkena penyakit tersebut pada pertengahan tahun}} \times k$$

Kontanta (k) merupakan suatu harga yang ditetapkan, biasanya 100.000, namun harga 100, 1.000, 10.000, juga sering di gunakan. Pemilihan harga k ini biasanya dibuat sehingga rate terkecil yang dipakai dalam perhitungan paling kurang memilih satu desimal (4,5/100 bukan 0,42/1000, dan seterusnya).

**Contoh :**

Pada suatu daerah di suatu penduduk pada tanggal 1 juli 2009 sebanyak 100.000 orang yang semuanya rentan terhadap penyakit, ditemukan laporan penderita baru sebagai berikut: bulan januari 50 orang, bulan maret 200 orang, bulan juni 150 orang, bulan september 10 orang dan bulan desember 90 orang. Berapakah *incidence rate* per1.000 penduduk didaerah itu selama tahun tersebut

$$\text{Incidence rate} = \frac{50+100+150+10+90}{100.000} \times k = 400/100.000 = 4/1.000 \text{ penduduk}$$

Di dalam praktek epidemiologi, *incidence rate* pada umumnya di pakai dalam mengukur besar atau ferkuensi dari penyakit infeksi yang di alami suatu kelompok masyarakat. Bila suatu kelompok masyarakat mempunyai *incidence rate* yang lebih tinggi dari suatu kelompok masyarakat yang lain, maka ini berarti kelomppok pertama mempunyai resiko yang lebih tinggi untuk mendapatkan kejadian tertentu (penyakit infeksi) di banding kelompok dua.

Dalam menganalisis suatu data tentang penyakit, maka yang di katakan suatu kelompok masyarakat menurut hasil satu atau lebih sensus, area sosial ekonomi perkotaan, wilayah kabupaten, dan negara. Kelompok masyarakat memiliki karakteristik umur, jenis kelamin dan jenis pekerjaan atau mungkin mempunyai karakteristik tertentu yang lain yang dapat di kelompokkan sesuai dengan kegunaan epidemiologi. Pada prakteknya dalam memilih populasi untuk suatu analisis data adalah kurangnya perincian

data yang dai laporkan (jumlah penderita baru) dan kurangnya informasi tentang jumlah penduduk pada berbaagi kelomppok masyarakat, terutama pada periode antar sensus, Manfaat *incidence rate* adalah :

- Mengetahui masalah kesehatan yang dihadapi
- Mengetahui Resiko untuk terkena masalah kesehatan yang dihadapi
- Mengetahui beban tugas yang harus diselenggarakan oleh suatu fasilitas pelayanan kesehatan.

**b. Attack Rate**

Attack rate adalah jumlah pennderita baru suatu penyakit yang di temukan pada suatu sat terjadi wabah atau kejadain luar biasa di dibandingkan dengan jumlah penduduk yang mungkin terkena penyakit tersebut pada saatyang asama dalam persen atau per mil.

**Rumus:**

$$Attack Rate = \frac{Jumlah\ Penderita\ Baru\ Suatu\ Saat}{Jumlah\ Penduduk\ yang\ mungkin\ terkena\ penyakit\ Pada\ Waktu\ Itu} \times k$$

Manfaat Attack Rate adalah :

1. Memperkirakan derajat serangan atau penularan suatu penyakit.
2. Makin tinggi nilai AR, maka makin tinggi pula kemampuan penularan penyakit tersebut.

**Contoh :**

Makanan	Makan		AR <sub>M</sub>	Tidak Makan		AR <sub>TM</sub>
	Sakit	Tidak sakit		Sakit	Tidak Sakit	
Salad	30	70	30/100	5	35	5/40
Krecek	16	84	16/100	4	21	4/25

AR<sub>M</sub> = Attack Rate Makan

ARM<sub>TM</sub> = Attack Rate tidak makan

Nilai *attack rate* dapat di manfatatkan dalam memperkirakan derajat seranga atau penularan suatu penyakit. Makin tinggi nilai *attack rate*, maka penyakit tersebut semakin memiliki derajat serangan dan atau penularan yang lebih tinggi pula.

**c. Secondary Attack Rate**

*Secondary attack rate* ialah jumlah penderita baru suatu penyakit yang terjangkit pada serangan kedua dibandingkan dengan jumlah penduduk dikurangi yang telah pernah terkena pada serangan pertama dalam persen atau permil pada saat terjadi KLB/wabah. *Secondari attack rate* biasanya dihitung untuk sutu penyakit menular serta untuk populasi penduduk yang kecil, misalnya satu keluarga.

**Rumus :**

$$Secondary Attack Rate = \frac{Jumlah\ Penderita\ Baru\ Pada\ Serangan\ Kedua}{Attack\ Rate\ jumlah\ penduduk\ yang\ terkena\ serangan\ pertama} \times k$$

Insidens terdiri dari 2 jenis, yaitu :

- **Insidens kumulatif (*Cumulative Incidence*) atau *Risk* atau Proporsi Insidens**

Berarti rata-rata risiko seorang individu terkena penyakit. Orang-orang yang berada dalam denominator haruslah terbebas dari penyakit pada permulaan periode (observasi atau tindak lanjut). Metode ini hanya layak bila ada sedikit atau tidak ada kasus yang lolos dari pengamatan karena kematian, tidak lama berisiko, hilang dari pengamatan. Semua non-kasus diamati selama seluruh periode pengamatan.

Insidens Kumulatif juga menunjukkan probabilitas individu berisiko berkembang menjadi penyakit dalam periode waktu tertentu dan menyatakan individu tidak meninggal karena sebab lain selama periode itu.

Ciri-ciri Insidens Kumulatif:

- Tidak berdimensi, dinilai dari nol sampai satu
- Merujuk pada individu
- Mempunyai periode rujukan waktu yang ditentukan dengan baik

**Rumus :**

$$\text{Insidens kumulatif} = \frac{\text{Jumlah kasus insidens selama periode waktu tertentu}}{\text{Jumlah orang berisiko pada permulaan waktu}} \times k$$

Baik pembilang maupun penyebut yang digunakan dalam perhitungan ini adalah individu yang tidak sakit pada permulaan periode pengamatan, sehingga mempunyai risiko untuk terserang. Kelompok individu yang berisiko terserang ini disebut *population at risk* atau populasi yang berisiko. *Cumulative incidence* adalah proporsi individu yang pada awal periode pengamatan berada dalam kategori tidak sakit, yang berpindah ke kategori sakit selama periode pengamatan.

Ciri dari *cumulative incidence* (CI) meliputi berbentuk proporsi, tidak memiliki satuan, besarnya berkisar antara 0 dan 1. Konsep risiko ini harus dinyatakan dalam periode waktu yang menunjukkan rentang waktu yang dibutuhkan untuk mencari kasus baru karena *cumulative incidence*, lamanya periode pengamatan harus selalu disertakan. Untuk mudahnya, *cumulative incidence* adalah proporsi individu sehat yang menjadi sakit.

Contoh :

Hasil sensus pada tahun 1990 di Swedia menunjukkan 3076 laki-laki berumur 20-64 tahun bekerja di perusahaan plastik. Berdasarkan data dari Register Kanker Swedia, antara tahun 1991-2003, sebelas orang di antara pekerja ini terserang tumor otak. CI tumor otak yang terjadi di antara pekerja ini terserang tumor otak yang terjadi pada pekerja pabrik plastik ini selama 13 tahun adalah

$$\text{Insidens kumulatif} = \frac{\text{Jumlah kasus insidens selama periode waktu tertentu}}{\text{Jumlah orang berisiko pada permulaan waktu}}$$

$$CI = \frac{11}{3076} \times 100\% = 0,36\%$$

Dalam investigasi wabah penyakit menular, periode pengamatan yang dipakai biasanya adalah selama periode wabah berlangsung, atau periode waktu ketika kasus primer terjadi. Dalam kejadian yang demikian ini *cumulative incidence* (*risk*) seringkali disebut *attack rate*, walaupun bentuknya bukan rate yang sesungguhnya.

- **Densitas insidens (*Incidence Density*) atau Insidens orang – waktu (*Person-Time Incidence*) atau Tingkat insidens (*Incidence rate*)**

Densitas Insidens berarti rata-rata rate untuk populasi berisiko selama waktu yang ditentukan. Karena denominator diukur dalam orang-waktu, hal ini tidak perlu bahwa semua individu diamati untuk periode yang sama. Densitas Insidens menyatakan suatu jumlah kasus baru per orang-waktu.

Ciri-ciri Insidens Rate:

- Tidak ada periode rujukan (tidak ada seperti rate 2-tahun)
- Mempunyai dimensi yang invers waktu (misal: 0,001/tahun)
- Mempunyai nilai nol dan infiniti (~)

**Rumus :**

$$\text{Densitas insidens} = \frac{\text{Jumlah kasus insidens terjadi dalam periode waktu}}{\text{Jumlah orang – waktu}}$$

Apa yang sesungguhnya diukur oleh *insidence density*?

- Jumlah orang yang berpindah status dari tidak sakit ke status sakit selama periode waktu tertentu merupakan hasil paduan antara tiga faktor, yaitu
  - Ukuran besarnya populasi
  - Lama periode pengamatan
  - Kekuatan penyebaran penyakit (*force of morbidity*)
- Oleh karena besarnya populasi dan lama periode pengamatan telah ditentukan oleh pengamat/peneliti, maka yang diukur dengan insidens density ini adalah kekuatan penyebaran penyakit (*Force of Morbidity*)

Tanpa keterangan waktu, angka dalam *incidence density* tidak mempunyai makna sama sekali, oleh karena besarnya angka tersebut sangat bergantung pada satuan waktu yang digunakan.

## 2. Prevalens (*Prevalence*)

Prevalens adalah sinonim dengan status suatu penyakit, sedangkan insidens adalah kejadian (event) penyakit atau perubahan dari status sehat ke status sakit. Prevalensi adalah jumlah kasus penyakit, orang yang terinfeksi atau kondisi yang ada pada waktu tertentu dihubungkan dengan besar populasi dari mana kasus itu berasal. Untuk prevalensi terdapat dua ukuran, yaitu *point prevalence* (prevalensi sesaat) dan *period prevalence* (prevalensi periode).

Prevalens merefleksikan jumlah kasus yang ada (kasus lama maupun kasus baru) dalam populasi dalam suatu waktu atau periode waktu tertentu. Probabilitas bahwa seorang individu menjadi kasus (atau menjadi sakit) dalam waktu atau periode waktu tertentu.

**Rumus :**

$$\text{Prevalens} = \frac{\text{Jumlah individu yang sedang sakit pada satu saat tertentu}}{\text{Jumlah individu dalam populasi tersebut pada saat tertentu itu}}$$

Ciri pravalens meliputi berbentuk proporsi, tidak mempunyai satuan, dan besarnya antara 0 dan 1. Oleh karena pembilangnya adalah mereka yang ditemukan sakit pada satu saat tanpa membedakan apakah mereka baru saja tertular (kasus baru) atau sudah lama

menderita penyakit (kasus lama), dengan sendirinya penyakit yang berlangsung lama cenderung tinggi prevalensinya dibandingkan dengan penyakit yang berlangsung singkat. Ada beberapa faktor yang memengaruhi prevalensi:

- a. Penyakit baru muncul pada populasi sehingga menyebabkan angka insidens meningkat, jika insidensi meningkat, prevalensi juga meningkat.
- b. Durasi penyakit memengaruhi prevalensi. Jika penyakit memiliki durasi yang panjang, prevalensi juga akan lebih lama berada pada posisi yang tinggi.
- c. Intervensi dan perlakuan mempunyai efek pada prevalensi. Jika perlakuan yang diberikan berhasil menurunkan jumlah kasus, durasi penyakit dan jumlah kasus akan menurun sehingga prevalensi juga menurun. Imunisasi mencegah munculnya kasus baru dan menurunkan prevalensi. Harapan hidup yang lebih lama berarti dapat meningkatkan durasi dan dapat meningkatkan prevalensi penyakit kronis.

Ukuran prevalensi suatu penyakit dapat digunakan untuk:

- a. Menggambarkan tingkat keberhasilan program pemberantasan penyakit
- b. Menyusun perencanaan pelayanan kesehatan misal, penyediaan sarana obat-obatan, tenaga dan ruangan.
- c. Menyatakan banyaknya kasus yang dapat didiagnosis
- d. Untuk menentukan situasi penyakit yang ada pada suatu waktu tertentu.
- e. Dibidang kesehatan kurang prevalensi member informasi tentang pengobatan, jumlah tempat tidur dan peralatan rumah sakit yang dibutuhkan, sehingga berguna dalam perencanaan fasilitas kesehatan dan ketenagaan

Angka prevalensi sebanding dengan angka insidensi dikalikan dengan rata-rata durasi penyakit. Prevalensi dipengaruhi oleh dua elemen, 1 individu yang terkena penyakit masa lalu, durasi penyakit. Intervensi dan penanganan akan memperpanjang masa hidup dan akan berpengaruh pada penurunan angka prevalensi. Angka prevalensi dan informasi yang didapat dari angka tersebut akan membantu dalam perencanaan pelayanan kesehatan dan kebutuhan akan tempat tidur rumah sakit.

Ada dua konsep tambahan prevalensi. Pertama, prevalensi seumur hidup yaitu jumlah total individu yang mengalami suatu kondisi, masalah atau penyakit selama hidup. Konsep lainnya adalah prevalensi tahunan. Prevalensi tahunan adalah jumlah total individu yang mengalami suatu kondisi, masalah, dan penyakit pada waktu tertentu. Kasus penyakit yang dimulai sebelum tanggal dimulainya perhitungan prevalensi tetap berlanjut sampai dalam periode penelitian, dimasukkan dalam angka prevalensi tahunan. Kasus yang dimulai sebelum akhir masa studi, berlangsung sepanjang tahun atau sembuh saat penelitian berakhir juga dimasukkan dalam perhitungan.

Ukuran Prevalensi ada dua macam:

**a. Prevalens Titik (*Point of Prevalence*), disebut juga Prevalens atau Proporsi Prevalens**

Prevalens titik merupakan probabilitas bahwa seorang individu menjadi kasus (atau menjadi sakit) pada suatu titik waktu. *Point prevalence* adalah jumlah kasus individu yang mengalami penyakit, kondisi, atau kesakitan pada satu titik waktu yang spesifik-jumlah kasus yang ada pada satu titik waktu. *Point prevalence* mengukur keberadaan penyakit, kondisi pada satu titik waktu yang singkat, secara teoritis menghentikan waktu semenit, sejam

Ciri-ciri dari Prevalens Titik adalah:

- Tidak mempunyai dimensi
- Variasi nilai antara nol dan satu

Rumus :

$$\text{Prevalens titik} = \frac{\text{Jumlah kasus yang ada pada satu titik dalam waktu T}}{\text{Total jumlah orang pada waktu T}}$$

**b. Prevalens Periode (*Period of Prevalence*), disebut juga Prevalens Tahunan (*Annual of Prevalence*) atau Prevalens selama hidup (*Lifetime of Prevalence*)**

Prevalens periode adalah probabilitas seorang individu berada dalam keadaan sakit kapan saja selama suatu periode waktu. Prevalensi periode mencakup total individu yang pernah mengalami penyakit yang menjadi sorotan pada periode waktu tertentu. Prevalensi periode dimulai pada satu titik waktu dan berhenti pada satu titik waktu. Perhitungan juga memasukkan kasus baru yang terjadi selama periode, begitu dengan kekambuhan penyakit selama periode waktu yang berurutan. Cara lain untuk menyatakan prevalensi periode adalah dengan memasukkan *point prevalence* di awal periode waktu kemudian ditambah dengan semua kasus baru yang terjadi selama periode waktu.

Rumus :

$$\text{Prevalens Periode} = \frac{\text{Jumlah kasus yang ada selama suatu periode waktu}}{\text{Jumlah orang selama periode}}$$

**3. Hubungan Antara Insidens dan Prevalens**

Hubungan prevalensi dan insiden bervariasi untuk berbagai macam penyakit. Pada umumnya hubungan keduanya mempunyai hubungan terbalik. Misalnya : pada kasus Diabetes Melitus (DM) angka prevalensinya tinggi akan tetapi angka insidensinya rendah. Begitu juga dengan kasus penyakit flu akan didapat angka prevalensi dan insidensi menjadi berguna apabila dikonversikan ke dalam tingkat atau rate, yaitu tingkat penyakit yang dihitung dengan membagi jumlah dari kasus dengan jumlah dari orang – orang yang terdapat dalam populasi yang terkena resiko.

Angka prevalensi dipengaruhi oleh tingginya insidensi dan lamanya penyakit. Lamanya sakit adalah periode mulai didiagnosanya penyakit sampai berakhirnya penyakit tersebut, yaitu sembuh, mati, atau kronis. Hubungan antara prevalensi, insidensi dan lamanya sakit dapat dinyatakan dalam rumus berikut:

$$P = I \times D$$

Dimana :

P = Prevalensi

I = Insidensi

D = Lamanya sakit

Bila karena kemajuan teknologi bidang pengobatan suatu penyakit hanya dapat menghindarkan kematian tetapi tidak menyembuhkan maka pada keadaan ini prevalensi akan meningkat meskipun tidak terjadi peningkatan insidensi. Sebaliknya, adanya kemajuan teknologi kedokteran hingga suatu penyakit dengan cepat dapat disembuhkan atau suatu penyakit yang dengan cepat menimbulkan kematian maka prevalensi akan tetap, bahkan mungkin menurun meskipun terjadi kenaikan insidensi. Penurunan prevalensi dipengaruhi oleh :

- a. Menurunnya insidensi
- b. Lamanya sakit yang menjadi pendek
- c. Perbaikan pelayanan kesehatan

Beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat prevalensi yang terutama adalah :

- Keganasan dari penyakit (bila banyak orang yang mati karena menderita sebuah penyakit, maka tingkat prevalensinya menurun).

- Durasi dari penyakit (bila sebuah penyakit itu hanya berlangsung dalam waktu yang singkat, maka tingkat prevalensinya lebih rendah dibandingkan dengan apabila penyakit tersebut dalam waktu yang lama).
- Jumlah kasus – kasus baru (bila banyak orang yang menderita sebuah penyakit, maka tingkat prevalensinya lebih tinggi dibandingkan dengan bila menderita penyakit itu hanya beberapa orang saja).

Jadi, tingkat prevalensinya dipengaruhi oleh beberapa factor yang tidak mempunyai hubungan terhadap penyebab penyakitnya. Oleh karena itu, biasanya tingkat prevalensinya tidak memberikan bukti-bukti yang kuat tentang penyebabnya.

Aplikasi tingkat prevalensinya amat berguna untuk: menaksir besarnya kebutuhan akan pelayanan kesehatan, dan mengukur berlangsungnya keadaan penyakit dengan onset atau permulaan gejala yang berlangsungnya secara gradual. Misalnya : DM yang muncul pada usia dewasa (maturity onset).

Adanya peningkatan kasus tingkat prevalensi apabila:

1. Durasi penyakit yang lebih lama
2. Pemanjangan usia penderita tanpa pengobatan
3. Peningkatan kasus-kasus baru (peningkatan insidensi)
4. Kasus-kasus migrasi ke dalam populasi
5. Migrasi keluar dari orang-orang yang sehat
6. Migrasi ke dalam dari orang-orang yang rentan
7. Peningkatan sarana diagnostic (pelaporan yang lebih kuat)

Bila kita membandingkan prevalensi suatu penyakit antara beberapa wilayah, harus memperhatikan ketiga faktor tersebut. Angka kesakitan dan kematian merupakan indeks kesehatan yang penting dalam mempelajari epidemiologi untuk menentukan derajat kesehatan masyarakat. Morbiditas meliputi penyakit, cedera/kecelakaan, dan cacat/disability.

### C. UKURAN Mortalitas (Mortality)

Angka kematian atau yang biasa disebut dengan '*Mortalitas*' jumlah kematian yang terjadi dalam suatu populasi. Kematian adalah peristiwa hilangnya semua tanda-tanda kehidupan secara permanen, yang bisa terjadi setiap saat setelah kelahiran hidup. Mortalitas merupakan istilah epidemiologi dan data statistik vital untuk Kematian. Dikalangan masyarakat kita, ada 3 hal umum yang menyebabkan kematian, yaitu :

- Degenerasi organ vital & kondisi terkait,
- Status penyakit,
- Kematian akibat lingkungan atau masyarakat

Jenis-Jenis Ukuran Mortalitas

#### 1. Angka Kematian Kasar ( *Crude Death Rate/CDR* )

*Crude Death Rate* adalah jumlah semua kematian yang ditemukan pada satu jangka waktu (umumnya 1 tahun) dibandingkan dengan jumlah penduduk pada pertengahan waktu yang bersangkutan. *Crude death rate* adalah jumlah seluruh kematian selama satu tahun berjalan dibagi jumlah penduduk pertengahan tahun disuatu negara. Angka kematian kasar atau *crude death rate* (CDR) sangat tergantung pada komposisi seks dan umur penduduk. Bila komposisi penduduk terdiri dari banyak orang lanjut usia, maka CDR akan lebih tinggi, sebaliknya bila komposisi penduduknya terdiri dari banyak usia muda, maka CDR akan lebih kecil. Istilah *crude* (Kasar) digunakan karena setiap aspek kematian tidak memperhitungkan usia, jenis kelamin, atau variabel lain.

**Rumus:**

$$\text{CDR} = \frac{\text{Jumlah seluruh kematian}}{\text{Jumlah Penduduk Pertengahan Tahun}} \times k(1.000)$$

**Contoh:**

Total kematian penduduk Indonesia tahun 2001 sebanyak 17.308.680 orang dan jumlah penduduk Indonesia pertengahan tahun 2001 sebanyak 178.440.000 orang. Berapa CDR tahun 2001?

$$\text{CDR} = (17.308.680 / 178.440.000) \times 1000 = 9.7 \text{ per } 1000$$

Angka kematian kasar penduduk Indonesia tahun 2001 adalah 10 orang per 1000 penduduk.

## 2. Angka Kematian Spesifik Menurut Umur (*Age Specific Death Rate*)

Manfaat ASMR/ASDR adalah :

- Untuk mengetahui dan menggambarkan derajat kesehatan masyarakat dengan melihat kematian tertinggi pada golongan umur.
- Untuk membandingkan taraf kesehatan masyarakat di berbagai wilayah
- Untuk menghitung rata – rata harapan hidup

**Rumus :**

$$\text{ASDR} = \frac{dx}{px} \times 100\%$$

dx = Jumlah kematian yg dicatat dalam 1 tahun pada penduduk golongan umur tertentu(x)

px = Jumlah penduduk pertengahan tahun pada golongan umur tersebut(x)

Contoh : Age specific death rate pada golongan usia 20-30 tahun.

$$\text{ASDR} = \frac{\text{Jumlah kematian antara umur 20–30 th dalam waktu 1 tahun}}{\text{Jumlah penduduk rata-rata dalam tahun yang sama}} \times 100\%$$

## 3. Angka Kematian Perinatal (*Perinatal Mortality Rate/PMR*)

PMR Adalah : Jumlah kematian janin yang dilahirkan pada usia kehamilan 28 minggu atau lebih ditambah dengan jumlah kematian bayi yang berumur kurang dari 7 hari yang dicatat selama 1 tahun per 1000 kelahiran hidup pada tahun yang sama. (WHO, 1981 ). Manfaat PMR adalah untuk menggambarkan keadaan kesehatan masyarakat terutama kesehatan ibu hamil dan bayi.

Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya PMR adalah :

- Banyaknya Bayi BBLR
- Status gizi ibu dan bayi
- Keadaan social ekonomi
- Penyakit infeksi, terutama ISPA
- Pertolongan persalinan

**Rumus :**

$$\text{PMR} = \frac{\text{Jumlah kematian janin } \geq 28 \text{ minggu dan bayi } < 7 \text{ hari selama 1 tahun}}{\text{Jumlah bayi lahir hidup pada tahun yang sama}} \times k$$

#### 4. Angka Kematian Bayi Baru Lahir (*Neonatal Mortality Rate/NMR*)

NMR adalah jumlah kematian bayi berumur kurang dari 28 hari yang dicatat selama 1 tahun per 1000 kelahiran hidup pada tahun yang sama. Manfaat NMR adalah untuk mengetahui :

- Tinggi rendahnya usaha perawatan postnatal
- Program imunisasi
- Pertolongan persalinan
- Penyakit infeksi, terutama Saluran Napas Bagian Atas

Rumus :

$$\text{NMR} = \frac{\text{Jumlah kematian bayi umur kurang dari 28 hari}}{\text{Jumlah bayi lahir hidup pada tahun yang sama}} \times k$$

#### 5. Angka Kematian Bayi (*Infant Mortality Rate/IMR*)

Angka kematian bayi adalah jumlah seluruh kematian bayi berumur kurang dari 1 tahun yang dicatat selama 1 tahun per 1000 kelahiran hidup pada tahun yang sama. Manfaat perhitungan angka kematian bayi adalah sebagai indikator yang sensitif terhadap derajat kesehatan masyarakat.

Rumus :

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

Contoh:

Total kematian bayi berusia <1 di Jakarta Timur tahun 2003 sebanyak 12.038.254 orang dan jumlah seluruh kelahiran hidup tahun 2003 sebanyak 148.455.000 orang.

Berapa IMR tahun 2003?

$$\text{IMR} = 12.038.254 / 148.455.000 \times 100\% = 8,1\%$$

#### 6. Angka Kematian Balita (*Under Five Mortality Rate/UFMR*)

Angka kematian balita adalah Jumlah kematian balita yang dicatat selama 1 tahun per 1000 penduduk balita pada tahun yang sama. Manfaatnya adalah untuk mengukur status kesehatan bayi.

Rumus :

$$\text{UFMR} = \frac{\text{Jumlah kematian balita dalam 1 tahun}}{\text{Jumlah penduduk balita pada tahun yang sama}} \times k$$

Contoh:

Jumlah kematian anak yang berusia <5 tahun akibat diare di rumah sakit X, dilaporkan sebanyak 59 orang jumlah anak yang berusia <5 tahun pada tahun yang sama sebanyak 502 orang. Berapa CMR penyakit tersebut?

$$\text{UFMR} = 59 / 502 \times 100\% = 11,75\%$$

#### 7. Angka Kematian Pasca-Neonatal (*Postneonatal Mortality Rate*)

Angka kematian pasca neonatal diperlukan untuk menelusuri kematian di Negara belum berkembang, terutama pada wilayah tempat bayi meninggal pada tahun pertama kehidupannya akibat malnutrisi, defisiensi nutrisi, dan penyakit infeksi. *Postneonatal mortality rate* adalah kematian yang terjadi pada bayi usia 28 hari sampai 1 tahun per 1000 kelahiran hidup dalam satu tahun.

Rumus :

$$\text{Pasca-Neonatal Mortality} = \frac{\text{Jumlah kematian bayi usia 28 hari sampai 1 tahun}}{\text{Jumlah kelahiran hidup pada tahun yang sama}} \times k$$

### 8. Angka Kematian Ibu (*Maternal Mortality Rate*)

Angka kematian ibu jumlah kematian ibu sebagai akibat dari komplikasi kehamilan, persalinan dan masa nifas dalam 1 tahun per 1000 kelahiran hidup pada tahun yang sama. Tinggi rendahnya MMR berkaitan dengan :

- Sosial ekonomi
- Kesehatan ibu sebelum hamil, bersalin dan nifas
- Pelayanan kesehatan terhadap ibu hamil
- Pertolongan persalinan dan perawatan masa nifas.

Rumus :

$$\text{MMR} = \frac{\text{Jumlah kematian ibu hamil, persalinan dan nifas dalam 1 tahun}}{\text{Jumlah kelahiran hidup pada tahun yang sama}} \times k$$

Contoh:

Total kematian ibu karena persalinan, kehaliman dan nifas di Jakarta Selatan tahun 2012 sebanyak 530.304 orang dan jumlah seluruh kelahiran hidup tahun 2012 sebanyak 12.390.000 orang. Berapa MMR tahun 2012?

$$\text{MMR} = 530.304 / 12.390.000 \times 1000 = 42,80$$

MMR 43 orang per 1000 penduduk.

### 9. *Case Fatality rate (CFR)*

*Case Fatality rate* adalah perbandingan antara jumlah seluruh kematian karena satu penyebab penyakit tertentu dalam 1 tahun dengan jumlah penderita penyakit tersebut pada tahun yang sama. *Case Fatality rate* digunakan untuk mengetahui penyakit-penyakit dengan tingkat kematian yang tinggi (tingkat keparahan/kefatalan suatu penyakit).

Rumus :

$$\text{CFR} = \frac{\text{Jumlah kematian karena penyakit tertentu}}{\text{Jumlah seluruh penderita penyakit tersebut}} \times k$$

Contoh:

Jumlah kematian akibat kanker payudara di rumah sakit A, dilaporkan sebanyak 56 orang dan pasien yang dirawat dengan penyakit yang sama sebanyak 112 orang. Berapa Case Fatality Rate penyakit tersebut?

Perhitungan;

$$\text{CFR} = (56 / 112) \times 100\%$$

$$\text{CFR} = 50\%$$

## DAFTAR PUSTAKA

1. Azrul Aswar (1999). *Pengantar Epidemiologi*, Jakarta, Binarupa Akasara
2. Bambang Sutrisna (1994). *Pengantar Metoda Epidemiologi*, Jakarta, Dian Rakyat
3. Bailey, L., Vardulaki, K., Langham, J., Chandramohan, D., Introduction to Epidemiology. USA : Open University Press ; 2005
4. Beaglehole R, Bonita R, Kjellstrom T. Basic epidemiology. Geneva: World Health Organization; 1993. p. 133
5. Bhisma Murti (2003). *Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi*, Yogyakarta, Gadjah Mada University Press
6. Budiarto, Eko, Anggraeni, dewi. Epidemiologi. Edisi 2. Jakarta : EGC ; 2002.
7. Bustan MN (2002). *Pengantar Epidemiologi*, Jakarta, Rineka Cipta
8. Center for disease Control and Prevention, Principles of Epidemiology in Public health Practise, 3rd edition. Atlanta : U.S Department of Health and Human services
9. Eko Budiarto (2003). *Pengantar Epidemiologi*, Jakarta, EGC.
10. Noor Nasri Noor (2000). *Dasar Epidemiologi*, Jakarta, Rineka Cipta
11. Thomas C. Timmreck, PhD, 2005, *Epidemiologi Suatu Pengantar*, Jakarta, EGC