

PERTEMUAN 5 UKURAN FREKUENSI
IRA MARTI AYU, SKM, M.Epid dan ERNA VERONIKA, SKM, M.K.M
Dosen Prodi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan
Masyarakat

Adapun kemampuan akhir yang diharapkan dalam topik ini yaitu :
Mahasiswa mampu menguraikan perhitungan mengenai ukuran frekuensi
Topik pembelajaran yaitu :

- a. Pengantar
- b. Bentuk ukuran frekuensi
- c. Ukuran morbiditas
- d. Ukuran mortalitas

1. Pengantar

Seperti yang dijelaskan sebelumnya, epidemiologi deskriptif akan menggambarkan frekuensi dan pola penyakit (orang, tempat dan waktu). Ukuran frekuensi merupakan kunci dari informasi awal yang dibutuhkan untuk menyelidiki penyebab penyakit. Frekuensi penyakit dapat menggambarkan jumlah dan besarnya masalah kesehatan. Ukuran frekuensi penyakit dapat dikategorikan berdasarkan orang, tempat dan waktu yang berguna untuk menyelidiki penyebab penyakit.

Ukuran frekuensi penyakit harus memperhitungkan :

1. Jumlah orang yang sakit
2. Besarnya populasi yang menghasilkan orang yang sakit
3. Periode waktu peristiwa terjadi

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. Bentuk dari ukuran frekuensi yaitu :

1. Count (jumlah) → ukuran sederhana dan ukuran dasar atau jumlah absolut dari orang yang sakit atau memiliki karakteristik tertentu .
Contoh: 10 kasus, 1961 kasus, dsb
2. Proporsi
3. Rate (angka)
4. Rasio

Proporsi, rate dan rasio memiliki bentuk yang sama dalam perhitungannya, yaitu : $\frac{\text{numerator}}{\text{denominator}} \times \text{konstanta (k)}$ atau $\frac{\text{pembilang}}{\text{penyebut}} \times k$
Konstanta yaitu 10^n

2. Proporsi

Proporsi merupakan suatu pecahan (fraksi) dimana numerator (pembilang) adalah bagian dari denominator (penyebut). Atau dengan perkataan lain, proporsi merupakan perbandingan sebagian terhadap keseluruhan. Proporsi merupakan salah satu bentuk dari rasio. Proporsi digunakan untuk melihat komposisi suatu variabel dalam populasinya. Proporsi dapat dalam bentuk desimal, pecahan atau persentase (%).

Ciri proporsi :

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

Metode untuk menghitung proporsi yaitu :

$$\frac{\text{Jumlah orang atau peristiwa dengan karakteristik khusus}}{\text{Total keseluruhan orang atau peristiwa seperti yang ada pada pembilang}} \times k$$

Atau :

$$\frac{a}{a+b} \times k$$

Contoh :

- Menggambarkan proporsi dari PSK yang hasil test positive HIV dari keseluruhan PSK. PSK yang hasil test positif merupakan numerator (pembilang) dan keseluruhan PSK merupakan denominator (penyebut)
Total keseluruhan PSK=250
Jumlah PSK yang diperiksa yang hasilnya positif=100
Maka proporsi yaitu : $\frac{100}{250} \times 100\% = 40\%$ atau $\frac{100}{250}$ atau $\frac{100}{250} = 0,4$

Persentase

Pecahan

Desimal

Proporsi merupakan sebagian dari sebagian → 100 merupakan bagian dari 250. Baik persentase, pecahan maupun desimal merupakan bentuk dari proporsi. Bisa dipakai salah satu saja. Nilai 0,4 berada diantara 0-1. Numerator dan denominator memiliki dimensi yang sama yaitu orang sehingga dianggap tidak memiliki dimensi

- Proporsi yang mahasiswa pararel semester 1 yang berusia <25 tahun dari keseluruhan jumlah mahasiswa pararel semester 1

Contoh perhitungan proporsi :

a. Menghitung proporsi laki-laki yang menderita diabetes

Numerator = 189 pria yang mengalami diabetes

Denominator = 3340 yaitu jumlah keseluruhan laki-laki (didalamnya terdapat 189 yang mengalami diabetes dan 3.151 laki-laki yang tidak diabetes)

Maka proporsi yaitu $\frac{189}{3340} \times 100\% = 5,658\% = 5,66\%$

Catatan : numerator dan denominator memiliki dimensi yang sama yaitu sama-sama laki-laki

b. Jika 5 orang positif sakit dan 95 orang negatif, berapakah proporsi orang yang sakit?

$$\text{Proporsi} = \frac{5}{5 + 95} 100\% = 22,7\%$$

c. Dari 7.999 perempuan berusia 16-45 tahun, terdapat 2.496 yang menggunakan metode kontrasepsi modern. Proporsi yang menggunakan kontrasepsi modern yaitu $\frac{2.496}{7.999} \times 100\% = 31,2\%$

3. Rate (Angka)

Rate adalah suatu ukuran frekuensi yang mana suatu peristiwa terjadi dalam populasi yang ditetapkan dalam suatu periode waktu tertentu. Karena rate menyajikan frekuensi penyakit berdasarkan besar populasi, maka rate dapat digunakan untuk mengukur besarnya masalah kesehatan (lebih besar atau lebih kecil) diantara tempat yang berbeda, waktu yang berbeda dan diantara kelompok yang berbeda dimana masing-masing tempat, waktu dan kelompok berasal dari populasi yang berbeda. Sehingga rate merupakan suatu ukuran risiko

Contoh :

Negara	Jumlah kasus baru	Jumlah penduduk (juta)	Rate/10 ⁶ /tahun
A	1500	230	6,5
B	500	20	25,5

Dari tabel diatas terlihat jumlah kasus di Negara A yaitu 1500 dan jumlah kasus di negara B yaitu 500. Dengan melihat jumlah kasus kita tidak bisa menyatakan bahwa jumlah kasus di Negara A lebih besar daripada Negara B. Hal ini dikarenakan jumlah kasus belum dibandingkan dengan jumlah penduduk. Tetapi ketika jumlah kasus sudah dibandingkan dengan jumlah penduduk ($\text{rate} = \frac{1500}{230.000.000} \times 10^6 = 6,5$) maka dapat kita nyatakan bahwa Negara B memiliki masalah yang lebih besar dibandingkan dengan Negara A.

Rate adalah tipe spesifik dari rasio yang digunakan mengkuantifikasi proses dinamik seperti pertumbuhan dan kecepatan. Dalam rate numerator

dan denominator memiliki unit yang berbeda. **Denominator memiliki dimensi waktu yang menunjukkan seberapa cepat suatu peristiwa/ masalah kesehatan itu terjadi.** Rate ini selalu dilaporkan per unit waktu.

Metode untuk menghitung rate yaitu :

$$\frac{\text{jumlah orang atau individu yang mengalami peristiwa periode tertentu}}{\text{Jumlah populasi berisiko sesuai numerator dalam waktu tertentu (per unit waktu)}} \times k$$

Catatan :

- Populasi berisiko yaitu jumlah total (keseluruhan individu yang mengalami peristiwa) yang belum sakit tapi berisiko untuk sakit/ mengalami peristiwa kesehatan
- K berupa 1000, 10.000, 100.000 sesuai keperluan untuk menghindari pecahan.

Contoh :

□ Numerator : Jumlah wanita yang baru mengalami kanker payudara di kota Jakarta pada tahun 2004 =70

Denominator : Jumlah wanita yang belum pernah terkena kanker payudara (populasi berisiko yaitu) 1000 per orang bulan maret, 2004

1000 per orang bulan maret merupakan orang per waktu. Orang per waktu menunjukkan unit per waktu.

$$\text{Rate} = \frac{70}{1000 \text{ per orang bulan juli } 2004} = 70 \text{ kasus per } 1000 \text{ orang bulan}$$

□ Kecepatan mobil : Jarak per unit waktu → 100 km/jam → unit.

□ Jumlah penderita DBD per unit orang waktu → 20 orang/1.000 orang-bulan

Ciri rate :

- Denominator Mempunyai satuan ukuran, yaitu per satuan waktu.
- Besarnya tidak terbatas. Secara teoritis nilainya terbentang antara 0 sampai tak terhingga (∞)
- Periode waktu yang digunakan dalam pembilang dan penyebut sama yaitu sesuai waktu kalender

4. Ratio

Rasio merupakan satu angka (numerator/ pembilang) dibagi dengan angka lain (denominator/ penyebut). Berdasarkan defenisi ini maka proporsi maupun rate merupakan bentuk ratio. Tetapi Rasio merupakan numerator dan denominator tidak saling berhubungan atau **pembilangnya bukan merupakan bagian dari penyebutnya. Ini yang membedakannya dengan proporsi.**

Ciri-ciri :

- Numerator bukan bagian dari denominator
- Memiliki nilai 0--

Metode untuk menghitung Ratio yaitu :

$$\frac{\text{jumlah atau rate orang atau peristiwa dalam satu kelompok}}{\text{jumlah atau rate orang atau peristiwa dalam kelompok yang berbeda dari numerator}} \times k$$

Atau

$$\frac{a}{b} \times k \text{ dimana a dan b memiliki unit yang berbeda atau tidak saling berhubungan}$$

Contoh : Dalam suatu KLB penyakit tifus, jumlah penderita laki-laki sebanyak 30 orang dan jumlah penderita perempuan adalah 15 orang. **Maka ratio penderita laki-laki : perempuan adalah = 30 : 15 = 2 : 1**

Catatan :

- Numerator dan denominator dapat merupakan katagori yang berbeda dari suatu **variabel yang sama**.
Contohnya : perbandingan laki-laki dengan perempuan → laki-laki dan perempuan merupakan variabel jenis kelamin dengan kategori yang berbeda. Variabel umur maka katagorinya bisa 20-29 tahun dan 30-39 tahun
- Tetapi ada juga bentuk yang lain dimana numerator dan denominator berasal dari **variabel yang berbeda**. Contoh : jumlah rumah sakit di Jakarta (numerator) dibandingkan jumlah penduduk yang tinggal di Jakarta (denominator)

UKURAN MORBIDITAS (ukuran kesakitan)

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.

Ukuran-ukuran untuk angka kesakitan adalah sebagai berikut:

- 1) Insidens
- 2) Prevalens

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 pemberantasan penyakit, dan sanitasi lingkungan serta memperoleh gambaran pengetahuan penduduk terhadap pelayanan kesehatan.

1. Insidens (*Incidence*)

Insidens merupakan gambaran tentang jumlah/frekuensi **kasus baru** suatu penyakit pada **populasi yang berisiko** dalam **periode/jangka waktu tertentu**. Yang dimaksud kasus baru adalah perubahan status dari sehat menjadi sakit. Periode waktu adalah jumlah waktu yang diamati selama sehat hingga menjadi sakit.

Populasi berisiko (*population at risk*) merupakan populasi yang sehat (belum sakit) yang berisiko untuk sakit. Hal yang perlu diperhatikan dalam menentukan populasi berisiko yaitu :

- Tidak sedang/ telah terjangkit penyakit yang diteliti (kecuali yang diamati yaitu kematian)
- Tidak imun terhadap penyakit yang diteliti
- Memiliki sasaran penyakit → contoh yang diikuti dalam penelitian yaitu perempuan karena yang diamati kanker serviks
- Masih dalam jangkauan pengamatan

Manfaat insidensi :

- Dapat digunakan untuk mengestimasi probabilitas atau risiko terkena suatu penyakit selama satu periode waktu tertentu
 - Jika angka insidens meningkat, maka kemungkinan atau probabilitas risiko terkena penyakit juga meningkat
 - **Berdasarkan waktu** : jika angka insidens secara konsisten lebih tinggi selama kurun waktu tertentu dalam satu tahun (seperti saat musim dingin), risiko terkena penyakit pada saat itu meningkat; misalnya angka influenza paling tinggi pada saat musim dingin
 - **Berdasarkan tempat** : jika angka insidens secara konsisten lebih tinggi di antara mereka yang tinggal di suatu tempat tertentu, risiko seseorang untuk terkena penyakit meningkat jika ia tinggal di tempat itu. Misalnya : risiko terkena kasus *valley fever* (*coccidioidomycosis*) sangat tinggi jika tinggal di daerah gurun pasir Barat Daya.
 - **Berdasarkan orang** : jika angka insidens secara konsisten lebih tinggi di antara mereka yang memiliki faktor-faktor gaya hidup tertentu, risiko terkena penyakit akan meningkat di kalangan kelompok tersebut. Misal : kasus kanker paru meningkat di kalangan perokok.

- Insidens yang tinggi menyiratkan bahwa jumlah kasus yang baru juga banyak sehingga risiko meningkat. Jika angka insidens penyakit terbukti memang tinggi, keberadaan suatu epidemi atau kemungkinan terjadinya suatu epidemi dapat diketahui dan diperkirakan.
- Mengetahui permasalahan kesehatan yang dihadapi
- Mengetahui beban tugas yang harus diselenggarakan oleh suatu fasilitas pelayanan kesehatan

Secara umum angka insiden ini dapat dibedakan atas dua yaitu *incidence rate* dan *cummulative incidence* (insiden kumulatif)

a. **Incidence Rate (Incidence density)=IR**

- *Incidence rate* adalah *rate* dimana jumlah **kasus baru** dibandingkan dengan jumlah orang-waktu.
- Numerator : jumlah kasus baru yang terjadi pada suatu penduduk selama periode tertentu
- Denominatornya : *population time (person-time)* → population merupakan populasi berisiko
- Person time = sum of all individual person-time at risk → **jumlah waktu sehat yang sudah dijalani oleh individu tersebut**
- IR menggunakan person-time karena periode terpapar sampai terjadi sakit masing-masing orang berbeda-beda

$$IR = \frac{\text{jumlah kasus baru suatu penyakit (peristiwa) pada periode tertentu}}{\text{total semua orang-waktu yang diamati}} \times k$$

Konstanta (k) merupakan suatu harga yang ditetapkan, biasanya 100.000, namun harga 100, 1.000, 10.000, juga sering digunakan. 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).

Langkah perhitungan IR yaitu :

- Hitung orang waktu (person time) per masing-masing orang yang diamati lalu ditotalkan. Ingat person time adalah populasi yang berisiko (populasi yang sehat/ belum sakit di awal pengamatan). Jadi pastikan bahwa orang yang diamati di awal pengamatan masih sehat dan memang berisiko untuk terkena sakit
- Menghitung jumlah kasus baru

Contoh 1:

	1	2	3	4	5	6	7	Jumlah waktu dalam jangka observasi dan dalam keadaan sehat (tahun)
A								7
B								7
C						●*		2
D								7
E								3
F								2
G								5

Keterangan

	Periode sehat
	Periode sakit
	Hilang dalam pengamatan selanjutnya
●*	Meninggal

A, B, C, D, E, F, G merupakan orang yang diamati apakah mengalami sakit atau tidak selama waktu 7 tahun

1,2,3,4,5,6,7 merupakan lama pengamatan selama 7 tahun

Cara menentukan person time per masing-masing individu :

- A → tidak mengalami sakit yang diamati maka person time (jumlah waktu sehat yang dijalani) yaitu 7 tahun
- B → tidak mengalami sakit yang diamati maka person time (jumlah waktu sehat yang dijalani) yaitu 7 tahun
- C → memiliki person time 2 tahun karena pada tahun ke-3 mengalami sakit
- D → tidak mengalami sakit yang diamati maka person time (jumlah waktu sehat yang dijalani) yaitu 7 tahun
- E → memiliki person time 3 tahun karena pada tahun ke-4 mengalami sakit
- F → memiliki person time 2 tahun karena pada tahun ke-3 mengalami sakit

G → memiliki person time 5 tahun karena pada tahun ke-6 mengalami sakit

Maka total person time yaitu $7+7+2+7+3+2+5=33$ orang tahun → denominator

Numerator → jumlah kasus baru ada 3 kasus yaitu C, F, dan G

$$\text{Maka IR} = \frac{3}{33 \text{ orang waktu}} \times 100 = 9,1 \text{ per } 100 \text{ orang waktu}$$

Konstanta yang digunakan yaitu 100

Contoh 2 : pada tahun 1999, populasi pertengahan tahun di US diperkirakan 272.706.000. diperkirakan terdapat 2.391.630 kematian dalam tahun tersebut.

Maka mortality rate yaitu :

$$\frac{2.391.630 \text{ orang}}{272.705.815 \times 1 \text{ tahun}} \times 100.000 = 877,0 \text{ per } 100.000 \text{ orang tahun}$$

b. Cumulative Incidence (insiden kumulatif=IK)

- Disebut juga *incidence proportion/ incidence risik/ cumulative incidence*
- Insiden kumulatif merupakan Jumlah orang yang terkena penyakit (kasus baru) dibandingkan dengan jumlah penduduk yang berisiko terkena penyakit tersebut dalam periode waktu tertentu.
- Populasi berisiko yaitu populasi diawal penelitian yang tidak/ belum mengalami sakit. Jika diawal penelitian sudah mengalami sakit maka dikeluarkan dari populasi berisiko. Atau yang sudah pernah sakit lalu tidak mungkin lagi terkena penyakit yang diteliti maka juga dikeluarkan dari populasi berisiko.

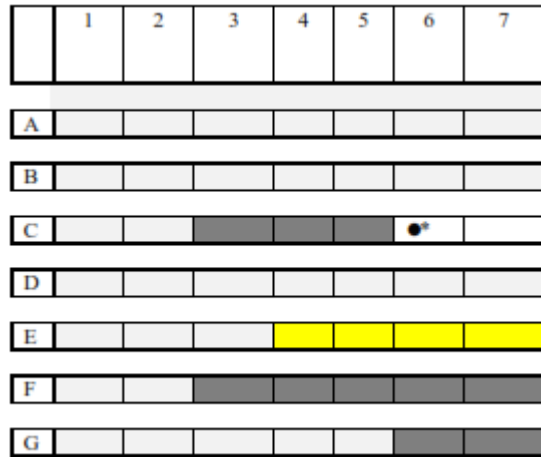
Contoh : diawal penelitian ada 10 orang yang diamati. Ternyata ketika mulai penelitian ada 2 yang sakit, dan 1 sudah pernah terkena penyakit dan tidak mungkin untuk terkena lagi. Maka populasi berisiko yang diikuti dalam perhitungan insiden yaitu 7 orang.

- Dalam insiden kumulatif tidak menggunakan orang-waktu
- IK merupakan probabilitas/risiko → nilainya 0 – 1
- Contohnya : *attack rate, Case Fatality Rate (CFR)*

Rumus Insiden Kumulatif yaitu :

$$\text{IK} = \frac{\text{jumlah kasus baru suatu penyakit (peristiwa) pada periode tertentu}}{\text{populasi berisiko dimana kasus berasal}} \times k$$

Contoh : Seorang peneliti ingin mengamati terjadinya suatu penyakit pada 7 orang, pengamatan dilakukan selama 7 tahun. Hitunglah insiden kumulatifnya



Keterangan

	Periode sehat
	Periode sakit
	Hilang dalam pengamatan selanjutnya
●*	Meninggal

Jumlah kasus baru= 3 (C, F, G)

Populasi berisiko yaitu 7 karena diawal pengamatan masih sehat

Maka $IK = \frac{3}{7} \times 100 = 43 \text{ kasus per } 100 \text{ orang}$

c. Attack Rate (angka serangan)

- *Attack rate* (angka serangan) meskipun ada tulisan *rate* tapi dihitung menggunakan rumus seperti insiden kumulatif.
- *Attack rate* adalah Nilai insidens yang digunakan khusus pada kejadian wabah atau KLB.
- *Attack rate* biasanya dihitung dalam persen atau permil

Rumus:

$$\text{Attack Rate} = \frac{\text{Jumlah Penderita Baru Suatu Saat}}{\text{Jumlah Penduduk yang berisiko terkena penyakit Pada Waktu Itu}} \times 100\%$$

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 : Suatu kejadian keracunan makanan terjadi pada tamu undangan di suatu pesta pernikahan. Tetapi ternyata dari tamu undangan ada juga yang terkena keracunan makanan tetapi bukan karenan memakan makanan yang berasal dari pesta. Berikut merupakan data yang sakit serta jenis makanannya

Makanan	Makan		AR _M	Tidak Makan		AR _{TM}
	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_M = Attack Rate Makan

AR_{TM} = Attack Rate tidak makan

- AR keracunan makanan pada yang makan salad

Jumlah yang sakit=30

Populasi berisiko→yang makan salad ada 100 orang (30 sakit dan 70 tidak sakit). Maka AR_M pada yang makan salad yaitu

$$\frac{30}{100} \times 100\% = 30\%$$

- AR keracunan makanan pada yang tidak makan salad

Jumlah yang sakit=5

Populasi berisiko→yang tidak makan salad ada 40 orang (5 sakit dan 35 tidak sakit). Maka AR keracunan makanan pada yang tidak makan salad yaitu

$$\frac{5}{40} \times 100\% = 12.5\%$$

- AR keracunan makanan pada yang makan krecek

Jumlah yang sakit=16

Populasi berisiko→yang makan krecek ada 100 orang (16 sakit dan 84 tidak sakit). Maka AR_M pada yang makan krecek yaitu

$$\frac{16}{100} \times 100\% = 16\%$$

- AR keracunan makanan pada yang tidak makan krecek

Jumlah yang sakit=4

Populasi berisiko→yang makan krecek ada 25 orang (4 sakit dan 21 tidak sakit). Maka AR keracunan makanan pada yang makan krecek yaitu

$$\frac{4}{25} \times 100\% = 16\%$$

d. **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. *Secondary attack rate* biasanya dihitung untuk suatu penyakit menular serta untuk populasi penduduk yang kecil, misalnya satu keluarga.

Rumus :

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

2. **Prevalens (Prevalence)**

- Prevalens adalah jumlah orang yang terkena penyakit (**kasus lama dan baru**) dibandingkan dengan **jumlah penduduk** dalam periode waktu tertentu
- Prevalens merupakan probabilitas/ risiko untuk menjadi sakit/ terkena masalah kesehatan
- Prevalens merupakan proporsi, tidak memiliki dimensi, besarnya antara 0-1
- Dibagi menjadi 2 :
 - a) Point prevalens (prevalensi sesaat)
 - b) Period prevalens (prevalensi periode)
- **Rumus**

$$\text{prevalens} = \frac{\text{jumlah kasus pada periode tertentu}}{\text{jumlah individu dalam populasi yang sesuai dengan numerator}}$$

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

- Jumlah penderita lama dan baru suatu penyakit, kondisi atau kesakitan yang ditemukan pada satu titik waktu (**point in time**) tertentu dibagi dengan jumlah penduduk pada waktu tertentu.
- Contoh point : pada tahun 2010, pada tahun 2010. Contoh period yaitu antara tahun 1999-2004, antara tahun 2002-2008, ada rentang waktu
- Point prevalens biasa disebut prevalens rate
- *Point prevalence* mengukur keberadaan penyakit, kondisi pada satu titik waktu yang singkat, secara teoritis menghentikan waktu semenit, sejam

▪ Rumus :

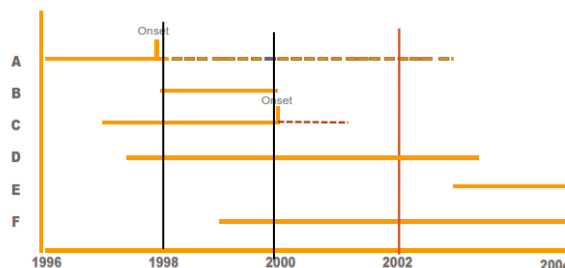
$$\text{prevalens titik} = \frac{\text{jumlah kasus pada satu titik waktu tertentu}}{\text{Total keseluruhan orang pada waktu T}}$$

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

- Period prevalens merupakan jumlah penderita lama dan baru suatu penyakit yang ditemukan pada suatu periode waktu tertentu dibagi dengan jumlah penduduk pada waktu tertentu.
- Prevalensi periode mencakup total individu yang pernah mengalami penyakit pada periode waktu tertentu. Perhitungan mencakup kasus lama ataupun kasus baru yang pernah mengalami sakit pada periode tersebut. Termasuk juga yang mengalami kekambuhan pada periode waktu yang berurutan
- Prevalensi periode dimulai pada satu titik waktu dan berhenti pada satu titik waktu. Misalnya dari Januari sampai dengan Desember
- Rumus :

$$\text{prevalens titik} = \frac{\text{jumlah kasus yang ada selama periode waktu tertentu}}{\text{Jumlah orang selama periode waktu tersebut}}$$

Contoh : suatu pengamatan dilakukan dari tahun 1996-2004



Keterangan :

Onset=terjadinya sakit

- A ikut penelitian tahun 1996 dan mengalami sakit tahun 1998 serta ikut penelitian tidak sampai tahun 2004
- B mulai ikut penelitian tahun 1998 tapi tidak sakit sampai penelitian berakhir (hanya sampai tahun 2000)

- C mulai ikut penelitian mungkin sekitar tahun 1997 dan kemudian mengalami sakit tahun 2000 dan ikut penelitian tidak sampai akhir, mungkin hanya sampai tahun 2001
- D ikut penelitian sebelum tahun 1998 dan tidak sakit serta ikut penelitian tidak sampai akhir, mungkin hanya sampai tahun 2003
- E mulai ikut penelitian setelah tahun 2002 dan ikut sampai akhir penelitian
- F ikut penelitian sekitar tahun 1999 dan tidak sakit sampai penelitian berakhir

Berdasarkan contoh diatas :

- Berapakah periode prevalence dari tahun 1996-2004?
- Berapakah periode prevalence dari tahun 1996-1998?
- Berapakah point prevalence pada tahun 2002?
- Berapakah point prevalence pada tahun 2000?

Jawab :

- Berapakah periode prevalence dari tahun 1996-2004?
Dalam rentang waktu (periode) 1996-2004 terdapat 2 orang yang sakit yaitu A dan C. dan jumlah populasi yang diamati yaitu A, B, C, D, E, F (6 orang).
Maka periode prevalence = $2/6$
- Berapakah periode prevalence dari tahun 1996-1998?
Dalam rentang waktu (periode) 1996-1998 terdapat 1 orang yang sakit yaitu A. dan jumlah populasi yang diamati dari tahun 1996-1998 yaitu A, B, C, D (4 orang).
Maka periode prevalence = $1/4$
- Berapakah point prevalence pada tahun 2002?
Numerator yaitu A (1 orang)
Denominator yaitu A, D, F (3 orang)
Point prevalence tahun 2002 yaitu $1/3$
- Berapakah point prevalence pada tahun 2000?
Numerator yaitu A dan C (2 orang)
Denominator yaitu A, B, C, D, F (5 orang)
Point prevalence tahun 2000 yaitu $2/5$

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 ukurang prevalens member informasi tentang pengobatan, jumlah tempat tidur dan peralatan rumah sakit yang dibutuhkan, sehingga berguna dalam perencanaan fasilitas kesehatan dan ketenagaan

Catatan :

- 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 dua konsep tambahan prevalensi.
 - Pertama, prevalensi seumur hidup yaitu jumlah total individu yang mengalami suatu kondisi, masalah atau penyakit selama hidup. Artinya orang tersebut akan terhitung sebagai kasus selama hidupnya
 - Konsep lainnya adalah prevalensi tahunan → jumlah individu yang dimasukkan sebagai numerator yaitu
 - a. Yang mengalami sakit sebelum penelitian dimulai (Pasti masih sakit ketika penelitian berlangsung karena penyakit bersifat kronis) → dianggap kasus lama
 - b. Kasus yang baru mengalami sakit ketika penelitian berlangsung,
 - c. Serta kasus yang setelah sakit selama penelitian kemudian sembuh saat penelitian berakhir.

Contoh :

Suatu penelitian dilakukan untuk mengamati 50 orang yang berlangsung dari tahun 2001-2005. Berdasarkan catatan medis ditemukan ada 10 yang sedang mengalami sakit yang diamati, kemudian selama tahun 2001-2005 ada 5 yang mengalami sakit, dan diantara 5 yang sakit ada 2 diantaranya yang sembuh saat penelitian berakhir. Berdasarkan kondisi tersebut ditemukan jumlah kasus yaitu ada 15 kasus (10 kasus lama+5 kasus baru). Sedangkan jumlah populasi yaitu 50 orang.

Hubungan Antara Insidens dan Prevalens

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

Keterangan :

- Prevalens berubah menurut insiden dan lamanya sakit (D)
- Apabila insiden dan lamanya sakit stabil selama waktu yang panjang maka $P=I \times D$

Hubungan prevalensi dan insiden bervariasi untuk berbagai macam penyakit.

Prevalens yang tinggi dapat oleh karena :

- Imigrasi (masuknya) kasus sakit
- Emigrasi (keluarnya) orang sehat
- Insidens yang tinggi
- Durasi sakit yang panjang

Contoh : Diabetes melitus merupakan penyakit kronis yang tidak bisa disembuhkan tetapi bisa dikontrol. Penggunaan insulin menyebabkan penderita DM bertahan hidup lama → durasi sakit menjadi panjang → prevalens meningkat

Kemajuan teknologi bidang pengobatan suatu penyakit hanya dapat menghindarkan kematian tetapi tidak menyembuhkan hanya membuat penderita hidup lebih lama → maka prevalensi meningkat

Prevalens yang rendah dapat oleh karena :

- Imigrasi (masuknya) orang sehat
- Emigrasi (keluarnya) kasus sakit
- Insidens yang rendah
- Durasi sakit yang pendek yang disebabkan oleh pengobatan yang baik sehingga banyak yang sembuh atau meningkatnya virulensi penyakit sehingga → pasien cepat meninggal

VARIASI PADA INSIDENS DAN PREVALENS

Oleh karena insidens tergantung kepada munculnya kasus baru → maka penurunan pada insidens dapat oleh karena :

- Adanya peningkatan daya tahan tubuh diantara anggota populasi terhadap penyakit
- Adanya perubahan pada etiologi penyakit
- Adanya pencegahan yang efektif

UKURAN Mortalitas (kematian)

- ❑ Angka kematian atau yang biasa disebut dengan '*Mortalitas*' jumlah kematian yang terjadi dalam suatu populasi.

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. Angka kematian kasar atau *crude death rate*(CDR) sangat tergantung pada komposisi jenis kelamin 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?

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

Artinya : 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.

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 :

- a) Tinggi rendahnya usaha perawatan postnatal
- b) Program imunisasi
- c) Pertolongan persalinan
- d) 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 UFMR 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?

MMR = $530.304 / 12.390.00 \times 1000 = 42,80 \rightarrow$ 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? CFR = $(56 / 112) \times 100\% = 50\%$

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