

PERTEMUAN 6

UKURAN ASOSIASI DAN UKURAN DAMPAK

Oleh : Ira Marti Ayu, SKM. M.Epid

Dosen Prodi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Masyarakat

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

- Pengantar
- Ukuran Relatif
- Ukuran Dampak

PENGANTAR

Epidemiologi berperan untuk mengetahui determinan penyakit, yang merupakan penyebab dan faktor lain yang mempengaruhi terjadinya penyakit dan peristiwa kesehatan lainnya. Epidemiologi berguna untuk menjawab pertanyaan "Why" dan "How". Hal ini dikenal dengan Epidemiologi analitik.

Pada pertemuan sebelumnya telah disiskusikan tentang ukuran frekuensi yang merupakan epidemiologi deskriptif. Ukuran frekuensi tersebut hanya dapat menggambarkan tingginya/ besarnya masalah kesehatan pada satu kelompok masyarakat (hanya pada kelompok yang sakit saja atau yang mengalami masalah kesehatan saja) sehingga hanya dapat melihat kelompok yang berisiko tinggi. Hal ini dapat digunakan hanya untuk merumuskan suatu hipotesis tidak dapat dipakai untuk membuktikan hipotesis bahwa suatu penyebab dapat menyebabkan akibat. Oleh karena itu dibutuhkan epidemiologi analitik dalam membuktikan hipotesis tersebut.

Kunci analisis epidemiologi adalah membandingkan satu kelompok dengan kelompok lainnya. Hal ini dapat menggunakan Menggunakan suatu ukuran yang dapat menggambarkan besarnya risiko atau ukuran yang membandingkan populasi terpapar untuk terkena penyakit dengan populasi yang tidak terpapar. Ukuran tersebut yaitu **ukuran asosiasi** → suatu parameter yang mampu menggambarkan hubungan paparan dan penyakit yang diteliti

Suatu ukuran asosiasi mengkuantifikasi hubungan antara exposure (paparan/ penyebab) dan penyakit diantara dua kelompok. Ukuran

asosiasi adalah statistik yang menunjukkan derajat hubungan antara exposure dan penyakit diantara dua kelompok. Dalam epidemiologi biasanya digunakan istilah *exposure* (paparan/ penyebab) sebagai variabel independen yang merupakan determinan kesehatan. Dan penyakit sebagai outcome kesehatan yang merupakan efek dari exposure (variabel dependen)

Exposure dapat berupa paparan makanan, nyamuk, berpasangan dengan penderita penyakit menular seksual, atau pembuangan limbah beracun, dapat juga karakteristik dari orangnya (seperti usia, ras, jenis kelamin), karakteristik biologis (status imun), karakteristik yang diperoleh (status perkawinan), kegiatan (pekerjaan, aktivitas di waktu senggang), atau status ekonomi dan akses ke pelayanan kesehatan.



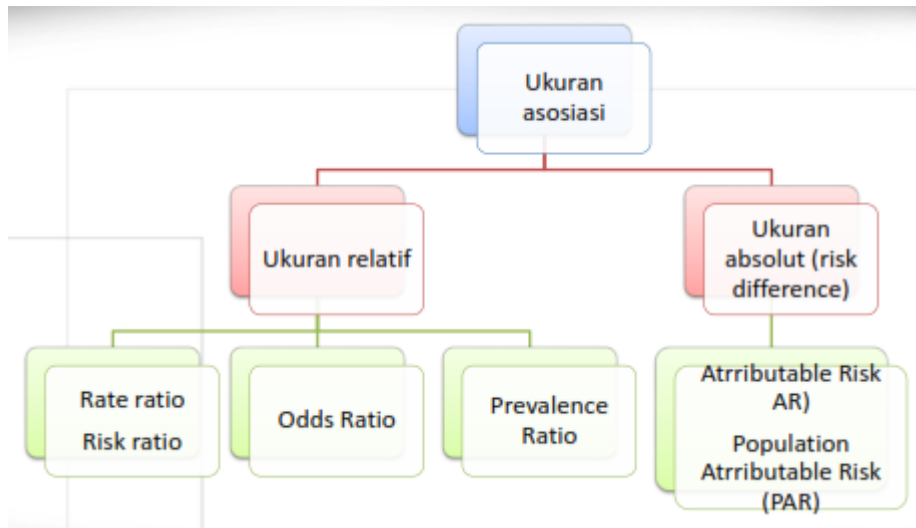
Asosiasi terdiri dari 3 yaitu :

- Asosiasi positif → jika kelompok yang terpajan memiliki insiden penyakit yang lebih tinggi daripada kelompok yang tidak terpajan
- Asosiasi negatif → jika kelompok yang terpajan memiliki insiden penyakit yang lebih rendah daripada kelompok yang tidak terpajan
- Netral (tidak ada asosiasi) → jika kelompok yang terpajan memiliki insiden penyakit yang sama dengan kelompok yang tidak terpajan

Kunci dari analisis epidemiologi yaitu membandingkan

- Membandingkan kelompok yang diamati dengan kelompok lain yang mewakili apakah kelompok yang terexpose dengan tidak terexpose atau membandingkan kelompok yang mengalami efek dan tidak mengalami efek

Ukuran asosiasi dibagi menjadi dua yaitu ukuran relatif ataupun ukuran absolut.



- 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

1.1 UKURAN RELATIF

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

- Risk ratio
- Rate ratio
- Odds ratio
- Prevalence ratio
- Prevalence odds ratio

Risk ratio dan rate ratio merupakan ukuran asosiasi untuk disain penelitian **kohort**, prevalence ratio dan prevalence odds ratio untuk disain penelitian **cross sectional** dan odds ratio untuk disain penelitian **kasus kontrol**. Disain peneltian ini akan dibahas pada bab selanjutnya.

1. Risk Ratio

- ❑ *Risk Ratio* disebut juga dengan *relative risk*
- ❑ Risk Ratio → membagi risiko (insiden kumulatif, *attack rate*) pada kelompok 1 dengan risiko insiden kumulatif, *attack rate*) pada kelompok 2
- ❑ Kelompok 1 sering disebut dengan kelompok terpajan/ terpapar/ expose dan kelompok 2 merupakan kelompok tidak terpapar/ tidak terpajan/ tidak terexpose
- ❑ Contoh : perilaku merokok maka kelompok 1 yaitu merokok (kelompok terpajan) dan kelompok 2 yaitu tidak merokok (kelompok tidak terpajan)
- ❑ Risk Ratio dan Rate Ratio merupakan ukuran asosiasi yang digunakan dalam disain penelitian kohort
- ❑ **Cara perhitungan risk ratio** yaitu insiden kumulatif pada kelompok yang terexpose dibagi dengan kumulatif insiden pada kelompok yang tidak terexpose

$$\text{Risk Ratio} = \frac{\text{insiden kumulatif pada kelompok yang terpajan}}{\text{Insiden kumulatif pada kelompok yang tidak terpajan}}$$

Untuk perhitungan *risk ratio* dapat disajikan dalam tabel 2x2, seperti dibawah ini :

| Pajanan | Penyakit | | Jumlah |
|----------------|----------|-----------|---------|
| | Ada | Tidak ada | |
| terpajan | a | b | a+b |
| Tidak terpajan | c | d | c+d |
| Jumlah | | | a+b+c+d |

Interpretasi :

- ❑ Risk Ratio= 1 → tidak ada asosiasi → risiko yang sama antara kelompok terpajan dengan kelompok tidak terpajan
- ❑ Risk Ratio > 1 → faktor risiko → suatu peningkatan risiko pada kelompok terpajan dibandingkan kelompok tidak terpajan
- ❑ Risk Ratio < 1 → faktor protektif → suatu penurunan risiko pada kelompok terpajan dibandingkan kelompok tidak terpajan

Contoh soal :

Suatu kejadian luar biasa (KLB) TB paru diantara tahanan di South Carolina tahun 1999. Jumlah tahanan yaitu ada 294 orang. Faktor risiko yang diteliti yaitu ruangan tinggal yaitu ruangan timur (terpajan) dan ruangan barat (tidak terpajan) 28 dari 157 tahanan yang tinggal di ruangan sebelah timur mengalami TB paru dan 4 dari 137 tahanan yang tinggal dibagian barat mengalami Tb paru. Hitunglah risk ratio dari penyakit TB paru tersebut!

- Langkah 1 : Pindahkan isi kasus ke dalam tabel 2x2
 Langkah 2 : Hitunglah insiden kumulatif pada masing-masing kelompok yaitu pada kelompok terpajan dan kelompok tidak terpajan
 Langkah 3 : Hitunglah risk ratio nya

Langkah 1

| Ruangan Tinggal | Penyakit Tb paru | | Jumlah |
|--------------------|------------------|-----------|--------|
| | Ada | Tidak ada | |
| Timur | a=28 | 129 | 157 |
| Barat | c=4 | 133 | 137 |

Langkah 2 :

$$\text{Insiden Kumulatif} = \frac{\text{Jumlah kasus baru suatu penyakit}}{\text{Jumlah populasi berisiko dimana kasus muncul}}$$

$$\text{Insiden kumulatif pada kelompok terpajan} = \frac{28}{157} = 0,17$$

$$\text{Insiden kumulatif pada kelompok tidak terpajan} = \frac{4}{137} = 0,029 = 0.03$$

$$\text{Risk Ratio} = \frac{\text{insiden kumulatif pada kelompok yang terpajan}}{\text{Insiden kumulatif pada kelompok yang tidak terpajan}} = \frac{0,17}{0,03} = 5,666 = 5,67$$

Kesimpulan :

Risk Ratio = 5,67 artinya tahanan yang tinggal di ruangan timur berisiko 5,67 kali mengalami TB Paru dibandingkan tahanan yang tinggal di ruangan barat

Catatan : Populasi berisiko adalah populasi yang pada awalnya belum mengalami sakit

Cara baca ukuran relatif dan dampak :

Kelompok terpajan lebih berisiko mengalami *outcome* dibandingkan kelompok terpajan

2. Rate ratio

Suatu *Rate Ratio* membandingkan Insiden rate/ insiden density (*person time-rate*) pada kelompok yang terexpose dibagi dengan insiden rate pada kelompok yang tidak terexpose.

Seperti risk ratio, rate kelompok yang dibagi terdiri dari kelompok yang terpajan dengan kelompok yang tidak terpajan.

- Langkah 1 : Pahami isi kasus apakah retrospektif atau prospektif
 Langkah 2 : Pindahkan isi kasus ke dalam tabel 2x2 (jika diperlukan)

Langkah 3 : Hitunglah insiden rate pada masing-masing kelompok yaitu pada kelompok terpajan dan kelompok tidak terpajan

Langkah 3 : Hitunglah rate ratio nya

Interpretasi :

Rate Ratio= 1 → tidak ada asosiasi → risiko yang sama antara kelompok terpajan dengan kelompok tidak terpajan

Rate Ratio > 1 → faktor risiko → suatu peningkatan risiko pada kelompok terpajan dibandingkan kelompok tidak terpajan

Rate Ratio < 1 → faktor protektif → suatu penurunan risiko pada kelompok terpajan dibandingkan kelompok tidak terpajan

| Pajanan | Penyakit | | Jumlah |
|----------------|----------|-----------|--------------------------------|
| | Ada | Tidak ada | |
| terpajan | a | b | a+b (Total kel terpajan) |
| Tidak terpajan | c | d | c+d (Total kel tidak terpajan) |
| Jumlah | | | a+b+c+d |

$$\text{Rate Ratio} = \frac{\text{Insiden Rate pada kelompok yang terpajan}}{\text{Insiden Rate pada kelompok yang tidak terpajan}}$$

Contoh soal :

Tingkat insiden rate dari kegagalan transplatasi ginjal yaitu yaitu 82,6 kegagalan per 1000 orang tahun diantara perokok dan 55,3 kegagalan per 1000 orang tahun diantara yang tidak merokok. Hitunglah rate ratio kegagalan transplatasi ginjal tersebut! Dimana perokok adalah kelompok terpajan dan tidak merokok sebagai kelompok tidak terpajan.

$$\text{Rate Ratio} = \frac{82,6 \text{ per } 1000 \text{ orang tahun}}{55,3 \text{ per } 1000 \text{ orang tahun}} = 1,49$$

Artinya orang yang merokok berisiko 1,49 kali mengalami kegagalan transplatasi ginjal dibandingkan orang yang tidak merokok

CATATAN :

- Dalam studi kohort → total nya yaitu baris (perhatikan warna pada tabel)
- Risk ratio menggunakan insiden kumulatif
- Rate ratio menggunakan insiden rate
- Rate ratio dan risk ratio dipakai untuk disain kohort yaitu prospektif yang artinya diawali dengan status pajanan terlebih dahulu lalu mengamati status penyakit beberapa waktu ke depan

3. Odds ratio (Ratio odds)

- ❑ Odds ratio ukuran asosiasi pada desain kasus kontrol
→retrospektif yang artinya melihat status penyakit terlebih dahulu lalu melihat faktor risiko di masa lalu
- ❑ *Odds ratio* merupakan ukuran asosiasi yang populer pada penelitian-penelitian epidemiologi.
- ❑ Odds untuk satu kelompok dibagi dengan odds untuk kelompok yang lain
- ❑ Mempunyai interpretasi yang sama seperti risiko relatif



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

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

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

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

a= Jumlah orang yang terpajan dan dengan penyakit

b= Jumlah orang yang terpajan dan tidak ada penyakit

c= Jumlah orang yang tidak terpajan dan dengan penyakit

d= Jumlah orang yang tidak terpajan dan tidak ada penyakit

| Pajanan | Penyakit | | Jumlah |
|---------|----------|-----------|---------|
| | Ada | Tidak ada | |
| Ada | a | b | a+b |
| Tidak | c | d | c+d |
| Jumlah | a+c | b+d | a+b+c+d |

Cara interpretasi :

- $OR=1 \rightarrow$ tidak ada asosiasi
- $OR>1 \rightarrow$ asosiasi positif
- $OR<1 \rightarrow$ asosiasi negatif

Cara baca OR atau RR

- Kelompok yang expose lebih berisiko mengalami outcome dibandingkan kelompok tidak expose

Langkah-langkah pengerjaan

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

Contoh soal :

Suatu penelitian dilakukan untuk mencari penyebab dari penyakit jantung koroner. Pada awal penelitian diambil pasien PJK sebanyak 700 orang dan pasien yang tidak PJK yang tidak mengalami penyakit pada jantungnya sebanyak 1400 orang. **Kemudian dicari penyebabnya dengan menanyakan paparan merokok di masa lalu.** Ditemukan 650 PJK yang merokok dan 350 tidak PJK yang bukan perokok. Berapakah odds ratio penelitian tersebut?

| Faktor | PJK | Tidak PJK | Total |
|---------------|------------|-------------|-------|
| Perokok | 650 (a) | 1050 (b) | 1700 |
| Bukan perokok | 50 (c) | 350 (d) | 400 |
| Total | 700 | 1400 | 2100 |

$$\text{odds pemajan untuk kasus} = \frac{650}{50}$$

$$\text{odds pemajan untuk kontrol} = \frac{1050}{350}$$

$$\text{Odds Ratio} = \frac{\frac{650}{50}}{\frac{1050}{350}} = \frac{650 \times 350}{1050 \times 50} = \frac{227500}{52500} = 4,33$$

Kesimpulan : orang yang merokok berisiko 4,33 kali mengalami PJK dibandingkan orang yang tidak merokok

CATATAN :

- ❑ Dalam studi kasus kontrol → total nya yaitu kolom (perhatikan warna pada tabel)
- ❑ Odds ratio dipakai untuk disain kohort yaitu retropektif yang artinya melihat status penyakit terlebih dahulu lalu melihat faktor risiko di masa lalu

4. Prevalence Ratio (PR)

- ❑ Merupakan prevalence penyakit pada kelompok terpapar dibagi dengan prevalence pada kelompok tidak terpajan
- ❑ Biasanya dipakai dalam disain Studi *cross sectional*, dimana pajanan dan status penyakit diamati pada saat bersamaan
- ❑ Digunakan jika prevalensi kasus >10% (kasus banyak)
- ❑ Rumus sama seperti perhitungan Risk Ratio,

| | D | ND | total |
|----|---|----|-------|
| E | a | b | a+b |
| NE | c | d | c+d |

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

Contoh soal :

Suatu studi prevalence dilakukan pada populasi tahanan perempuan. Studi ini dilakukan dimana pajanan penggunaan narkoba suntuk dan status penyakit HIV positif dilakukan pada saat yang bersamaan. Dari studi ditemukan bahwa dari 136 yang menggunakan narkoba suntik ditemukan 61 orang yang HIV positif dan dari 339 tahanan yang tidak menggunakan narkoba suntik ada 27 yang mengalami HIV positif. Hitunglah ukuran asosiasi dalam studi tersebut!

| | HIV positif | HIV negatif | total |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------|
| Pengguna jarum suntik | 61 | 75 | 136 |
| Bukan pengguna jarum suntik | 27 | 312 | 339 |

Catatan :

- Dalam soal ada diceritakan bahwa sebab dan akibat diukur pada saat yang bersamaan → cross sectional
- Hitung prevalensi kasus untuk melihat apakah prevalensi >10% atau tidak → (jumlah kasus/ jumlah populasi)
- Jumlah kasus yaitu 61+27=89
- Jumlah populasi → a+b+c+d=61+75+27+312=475
- Prevalens kasus=(89/475)*100%=18,37% → >10% maka perhitungan asosiasi menggunakan prevalens ratio

$$PR = \frac{\text{Prevalens pada kelompok terpajan}}{\text{Prevalens pada kelompok tidak terpajan}} = \frac{\frac{61}{136}}{\frac{27}{136 \times 27}} = \frac{61 \times 339}{27} = 5,63$$

Kesimpulan :

Tahanan yang menggunakan jarum suntik berisiko 5,63 kali mengalami HIV positif dibandingkan tahanan yang tidak menggunakan jarum suntik

5. Prevalens Odds ratio

- Ukuran ini juga dipakai dalam disain Studi cross sectional, dimana pajanan dan status penyakit diamati pada saat bersamaan tetapi untuk kasus yang jarang (prevalensi/ proporsi kasus ≤10%).
- Untuk kasus prevalens pada studi cross sectional survey
- Rumus sama seperti perhitungan Odds ratios

| Pajanan | Penyakit | | Jumlah |
|---------|----------|-----------|---------|
| | Ada | Tidak ada | |
| Ada | a | b | a+b |
| Tidak | c | d | c+d |
| Jumlah | a+c | b+d | a+b+c+d |

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

1.2 UKURAN DAMPAK

Pengetahuan tentang penyebab penyakit dapat digunakan untuk pencegahan dan pengendalian. Pada beberapa penyakit adalah suatu keunikan untuk mengetahui faktor penyebab yang diketahui, contoh : gangguan gizi seperti skurvi, infeksi seperti campak, penyakit lingkungan seperti asbestosis. Semua kasus penyakit berkaitan dengan penyebabnya. Dengan menghilangkan asbes dari lingkungan kita dapat

mengeliminasi asbestosis dan dengan menghilangkan virus campak kita mengeliminasi semua campak. Seringnya, tidak mungkin untuk menghilangkan penyebab karena kita tidak mengetahui atau menghilangkannya susah atau mahal atau penyebabnya banyak dan kompleks.

Tidak mungkin untuk menghilangkan agent penyakit contohnya agent penyebab penyakit Legionaire tetapi pencegahan bisa dilakukan pada faktor penyebab lainnya seperti menjaga pasokan air air panas untuk mencegah pertumbuhan bakteri, desinfeksi sistem air, peralatan pembersih dan tanaman, merekayasa sistem air, dan membuat larangan merokok.

Masalah yang muncul sekarang yaitu memilih tindakan alternatif karena waktu, uang, tenaga dan keahlian terbatas. Sehingga dibutuhkan alat ukur untuk memprediksi akibat yang terjadi yaitu dengan ukuran dampak.

Suatu ukuran dampak kesehatan masyarakat digunakan untuk menempatkan asosiasi diantara pajanan dan outcome menjadi suatu hal yang bermanfaat dalam konteks kesehatan masyarakat. Ukuran dampak yang sering digunakan yaitu perbedaan risiko

Contoh : ukuran relatif dan ukuran absolut



- Laki-laki tersebut 50 kg lebih berat daripada si perempuan atau perempuan 50 kg lebih ringan daripada laki-laki→absolut (bedanya 50 kg)
- Laki-laki 2 kali beratnya daripada perempuan atau perempuan setengah beratnya laki-laki→ada pembagian→relatif

Perbedaan Relative risk VS Attributable risk yaitu :

- Relative Risk→etiologi
- Attributable risk→pengambilan keputusan atau pendanaan pada program-program pencegahan

Defenisi

- Menggambarkan jumlah atau proporsi terjadinya penyakit yang berkaitan dengan paparan tertentu

Contoh : berapa banyak risiko kanker paru-paru yang dialami perokok yang dikaitkan dengan merokok?

- Menggambarkan risiko penyakit yang diharapkan dapat dicegah jika mampu mengeliminasi paparan

- Ukuran efek/ dampak ada 2 yaitu :

1. **Attributable risk pada orang yang terpajan (Attributable Risk)**
→ contoh : *attributable risk* kanker paru pada **perokok**

2. **Attributable risk pada total populasi (Population Attributable Risk)**, termasuk didalamnya orang yang terpajan dan tidak terpajan) → contoh : *attributable risk* kanker paru pada **perokok dan bukan perokok**

- Untuk mengukur dampak bagi kesehatan masyarakat → diasumsikan **harus terdapat hubungan sebab akibat diantara paparan dan penyakit/ masalah kesehatan**

- Risiko atribut bermanfaat untuk memperkirakan besarnya risiko yang dapat **dihindarkan** bila “atribut” yang dianggap sebagai faktor penyebab penyakit dihindarkan. Hal ini penting untuk :

1. Memberi penerangan pada masyarakat tentang manfaat yang diperoleh bila faktor penyebab penyakit dapat dihindarkan

2. Menyusun rencana pencegahan penyakit dengan cara menghilangkan atau mengurangi atribut atau faktor yang dianggap sebagai penyebab timbulnya penyakit

Ukuran absolut (perbedaan risiko)

- **Perbedaan risiko = Risk Difference (RD) = Attributable Risk (AR) = Excess Risk (ER) = Absolute Risk (AR).**

- Risiko atribut atau perbedaan risiko → diperoleh dengan menghitung selisih angka insidensi kelompok terpajan dan angka insidensi kelompok tidak terpajan dan hasilnya dianggap sebagai akibat pemaparan oleh faktor penyebab penyakit (atribut)

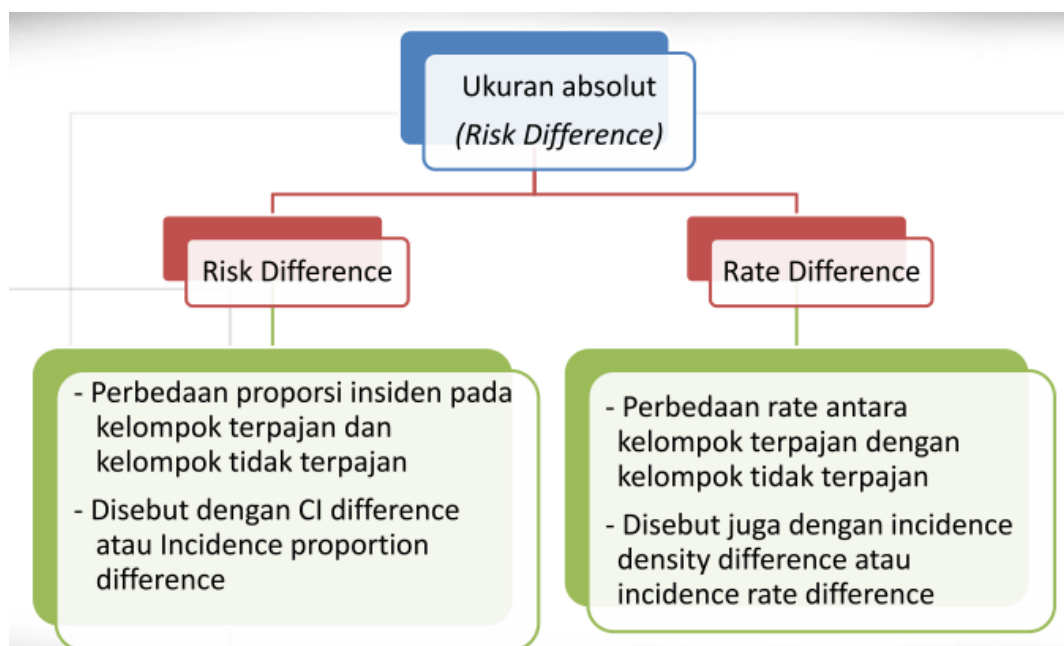
AR = Angka Insidensi kelompok terpajan - Angka insidensi kelompok tidak

- Contoh : hubungan antara rokok dengan karsinoma paru-paru

- Dari 100 orang perokok berat ditemukan sebanyak 5 orang yang menderita karsinoma paru-paru maka besarnya risiko yaitu $(5/100)=0,05$ → Insiden pada kelompok terpajan
- Dari 100 orang bukan perokok ditemukan sebanyak 2 orang yang menderita karsinoma paru-paru maka besarnya risiko $(2/100)=0,02$ → Insiden pada kelompok tidak terpajan

Attributable risk = $0,05-0,02=0,03$

Kesimpulan : Dapat dinyatakan bahwa 3% insidensi karsinoma paru-paru disebabkan karena merokok



Ukuran absolut (*Risk Difference*) dibagi menjadi dua yaitu perbedaan risiko dan perbedaan rate. Perbedaan risiko menggunakan insiden kumulatif (IK) sedangkan perbedaan rate menggunakan insiden rate (IR). Rumus yang digunakan sama saja seperti yang dibawah ini.

1. Attributable Risk (AR)

Suatu ukuran dampak kesehatan masyarakat dari faktor penyebab. Penghitungan ukuran ini mengasumsikan bahwa kejadian penyakit pada kelompok tidak terpajan mewakili risiko penyakit yang diharapkan. Asumsi selanjutnya yaitu jika risiko penyakit dalam kelompok terpajan lebih tinggi daripada risiko pada kelompok tidak terpajan, perbedaan tersebut dapat dikaitkan pada pajanan tersebut.

Jadi Attributable Risk Percent merupakan sejumlah penyakit pada kelompok terpajan berkaitan dengan pajannya atau mewakili pengurangan yang diharapkan jika pajanan dihilangkan (atau tidak pernah ada). Ukuran ini hanya cocok untuk penyebab tunggal tetapi tidak cocok untuk faktor risiko lebih dari satu

$$AR=IR_e -IR_{ne}$$

ATAU

$$AR=IK_e -IK_{ne}$$

- Risiko penyakit pada **individu** yang terpajan yang berkaitan dengan pajannya
- Jumlah kasus penyakit pada yang terpajan yang dapat dieliminasi jika pajananannya dieliminasi

Keterangan :

IR_e=Insiden Rate pada kelompok terpajan

IR_{ne}=Insiden Rate pada kelompok tidak terpajan

IK_e= Insiden Kumulatif pada kelompok terpajan

IK_{ne}= Insiden Kumulatif pada kelompok tidak terpajan

2. Attributable Risk Percent (AR%)

- Proporsi penyakit diantara yang expose yang berhubungan dengan exposurenya
- Proporsi dari penyakit diantara yang terexpose yang dapat dicegah jika exposurenya di eliminasi

$$AR\% = AR/IR_e \times 100\%$$

ATAU

$$AR\% = AR/IK_e \times 100\%$$

3. Population Attributable Risk (PAR)

- Risiko penyakit dalam **populasi** (Ex dan Nex) yang dianggap berhubungan dengan exposure
- Jumlah kasus penyakit diantara populasi yang diteliti yang dapat dieliminasi jika exposure dieliminasi dari populasi

$$PAR= IR_t -IR_{ne}$$

ATAU

$$PAR= IK_t -IK_{ne}$$

Keterangan :

IRt=Insiden Rate total

IRne=Insiden Rate pada kelompok tidak terpajan

IKt= Insiden Kumulatif total

IKne= Insiden Kumulatif pada kelompok tidak terpajan

4. Population Attributable Risk percent (PAR%)

- Proporsi penyakit dalam populasi yang berkaitan dengan exposure
- Proporsi penyakit dalam populasi yang bisa dicegah jika mengeliminasi exposure

$$\text{PAR\%} = \text{PAR} / \text{IR}_t \times 100\%$$

ATAU

$$\text{PAR\%} = \text{PAR} / \text{IK}_t \times 100\%$$

Contoh soal :

Suatu penelitian meneliti tentang merokok dengan PJK pada 3000 perokok dan 5000 bukan perokok

| | PJK | Bukan PJK | Total | Insiden per 1000 per tahun |
|---------------|-----|-----------|-------|---|
| Perokok | 84 | 2.916 | 3.000 | 84/3000= 28 ,0 per 1000 (insiden ex) |
| Bukan Perokok | 87 | 4.913 | 5.000 | 87/5000=17,4 per 1000 (insiden non ex) |
| Total | 171 | 7.829 | 8000 | 171/ 8000=21,4 per 1000 (Insiden Total) |

AR= 28,0-17,4 = 10,6 per 1000 penduduk

Interpretasi AR:

- Diantara perokok : 10,6 dari 28 per 1000 kejadian PJK berkaitan dengan merokok
- Diantara perokok : 10,6 dari 28 per 1000 kejadian PJK dapat dicegah jika merokok dieliminasi

$$\text{AR\%} = \frac{10,6}{28} \times 100\% = 37,8\% = 38\%$$

28,0

Interpretasi AR%:

- Diantara perokok : 38% kejadian PJK berkaitan dengan merokok
- Diantara perokok : 38% kejadian PJK dapat dicegah jika merokok di eliminasi

$$PAR = 21,4 - 17,4 = 4,0$$

Interpretasi PAR:

- 4,0 dari 21,4 kejadian PJK di populasi berkaitan dengan merokok
- 4,0 dari 21,4 kejadian PJK di populasi dapat dicegah jika merokok di eliminasi

$$PAR\% = \frac{4,0}{21,4} \times 100\% = 18,69\% = 19\%$$

Interpretasi par%:

- 19% kejadian PJK berkaitan dengan merokok di populasi
- 19% kejadian PJK dapat dicegah jika merokok di eliminasi

CATATAN :

- Atributable Risk (AR)** → Risiko penyakit pada **individu** yang terpajan
- Population Attributable Risk (PAR)** → Risiko penyakit dalam **populasi** (Ex dan Nex)

Daftar pustaka

CDC. 2012. Principles of Epidemiology in Public.

Gerstman, B Burg. 2003. Epidemiology Kept Simple : An Introduction Traditional and Modern Epidemiology. Canada : Wiley-Liss Inc

Gordis, Leon. 2009. Epidemiology 4th Edition. Philadelphia: Saunders Elsevier

Sutrisna, Bambang : Pengantar Epidemiologi, PT Dian Rakyat, 1986

Budiarto, Eko & Anggraeni, Dewi. 2001. Pengantar Epidemiologi. Jakarta : EGC