



MODUL  
DASAR-DASAR EPIDEMIOLOGI  
(KMS233)

MODUL 7  
**UKURAN BEDA RISIKO ATAU UKURAN  
ABSOLUT**

Disusun Oleh  
Ira Marti Ayu, S.K.M. M.Epid

UNIVERSITAS ESA UNGGUL  
Tahun 2019

**Adapun kemampuan akhir yang diharapkan dalam topik ini yaitu :**

Mahasiswa mampu memahami ukuran perbedaan risiko

Topik pembelajaran :

- Pengantar
- Defenisi
- Manfaat risiko atribut
- Cara perhitungan ukuran absolut (perbedaan risiko)

**PENGANTAR**

Semua kasus penyakit berkaitan dengan penyebabnya. Pengetahuan tentang penyebab penyakit dapat digunakan untuk pencegahan dan pengendalian. Contohnya: Asbestosis adalah penyakit lingkungan dimana penyebabnya adalah asbes. Dengan melakukan pengendalian terhadap asbes dapat mencegah terjadinya asbestosis atau dengan menghilangkan asbes dari lingkungan kita dapat mengeliminasi asbestosis. Contoh lainnya yaitu penyakit campak. Penyakit ini disebabkan oleh virus. Dengan menghilangkan virus campak kita mengeliminasi semua campak.

Seringnya, tidak mungkin untuk menghilangkan penyebab karena :

- Tidak mengetahui cara menghilangkannya atau
- Cara menghilangkannya susah karena penyebabnya kompleks dan mahal
- Cara menghilangkannya mahal

Contohnya: agent penyebab penyakit Legionaire yaitu bakteri dari golongan Legionella. Bakteri ini tidak mungkin dihilangkan tetapi pencegahan bisa dilakukan pada faktor penyebab dimana penyebab ini bisa menjadi reservoir ataupun media penularan dari penyakit Legionaire. Adapun bentuk pencegahannya seperti menjaga pasokan air air panas untuk mencegah pertumbuhan bakteri, desinfeksi sistem air, peralatan pembersih dan tananman, merekayasa sistem air, dan membuat larangan merokok.

Masalah yang muncul sekarang yaitu bagaimana cara memilih tindakan alternatif karena waktu, uang, tenaga dan keahlian terbatas. Sehingga dibutuhkan alat ukur untuk memprediksi akibat yang terjadi yaitu dengan ukuran beda risiko. Ukuran beda risiko ini dikenal juga dengan ukuran absolut atau risiko atribut (*attributable risk*). Risk ratio, rate ratio, odd ratio, prevalence odds ratio atau prevalence ratio merupakan ukuran relatif.

## DEFENISI

Dalam topik sebelumnya kita sudah membahas tentang ukuran asosiasi yang dikenal juga dengan ukuran relatif. Ukuran ini berguna untuk menjawab pertanyaan seberapa kuatkah hubungan antara penyebab dan akibat. Dalam topik pertemuan ini kita menggunakan pertanyaan yang berbeda yaitu **“seberapa besar suatu penyakit/ masalah kesehatan yang terjadi dapat dikaitkan dengan pajanan/ penyebab tertentu?”**. Jawaban dari pertanyaan ini yaitu dengan menggunakan ukuran risiko atribut (*attributable risk*).

*Attributable risk* ialah sejumlah atau proporsi dari insiden penyakit (risiko penyakit) yang berkaitan dengan pajanan tertentu. Contohnya : berapa banyak risiko kanker paru-paru yang dialami perokok yang dikaitkan dengan merokok?

## MANFAAT RISIKO ATRIBUT

Risiko atribut bermanfaat untuk memperkirakan besarnya risiko yang dapat dihindari bila faktor penyebab yang berkaitan dengan suatu penyakit/ masalah kesehatan dihindari atau menggambarkan risiko penyakit yang diharapkan dapat dicegah jika mampu mengeliminasi pajanan.

Hal ini penting untuk :

1. Memberi penerangan kepada masyarakat untuk memperkirakan besarnya risiko yang diperoleh bila faktor risiko/ penyebab penyakit dapat dihindarkan, dan

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

Atributable risk ada 2 yaitu attributable risk pada orang yang terpajan dan attributable risk pada total populasi.

1. **Attributable risk pada orang yang terpajan (Attributable Risk)**  
→ contoh : *attributable risk* kanker paru pada **perokok**. **Perokok adalah orang yang terpajan atau orang yang melakukan faktor risiko/ faktor penyebab**
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 besarnya attributable risk bagi kesehatan masyarakat → diasumsikan **harus terdapat hubungan sebab akibat antara pajanan dan penyakit/ masalah kesehatan. Ada hubungan atau tidak dapat dilihat dari hasil statistiknya** → akan dipelajari di mata kuliah statistik

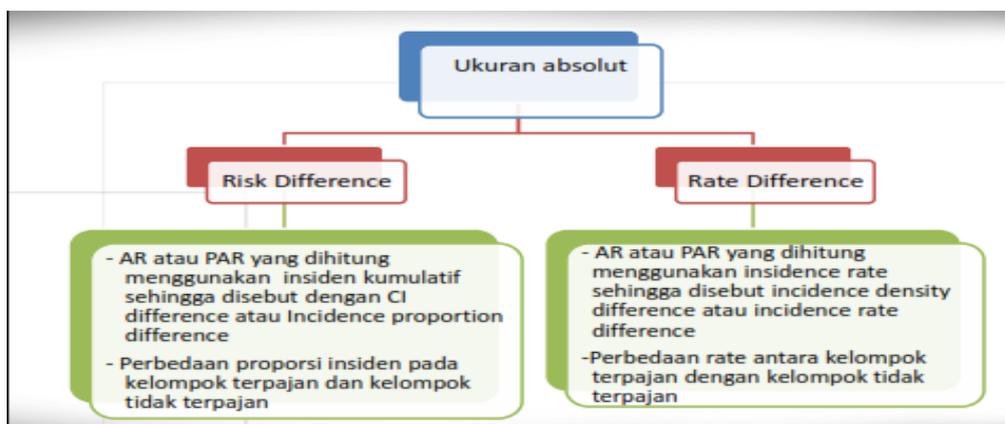
#### **CARA PERHITUNGAN UKURAN ABSOLUT (PERBEDAAN RISIKO)**

- **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) atau dengan rumus

$$AR = \text{Angka Insidensi kel. terpajan} - \text{Angka insidensi kel. tidak terpajan}$$

- Contoh : hubungan antara rokok dengan karsinoma paru-paru
- Dari 100 orang perokok berat ditemukan sebanyak 5 orang yang menderita karsinoma paru-paru maka insiden pada kelompok terpajan yaitu  $\longrightarrow (5/100)=0,05 \times 100=5$  per 100  
 5  $\rightarrow$  kasus baru  
 100  $\rightarrow$  populasi berisiko pada kelompok terpajan  
 (dilihat lagi untuk rumus insiden di modul sebelumnya)
- Dari 100 orang bukan perokok ditemukan sebanyak 2 orang yang menderita karsinoma paru-paru maka insiden pada kelompok tidak terpajan yaitu  $\longrightarrow (2/100)=0,02=0,02 \times 100=2$  per 100  
 2  $\rightarrow$  kasus baru  
 100  $\rightarrow$  populasi berisiko pada kelompok tidak terpajan  
 populasi berisiko pada kelompok tidak terpajan  $\rightarrow$  pada orang-orang yang tidak terpajan/ tidak melakukan faktor risiko pun ada yang berisiko terkena kanker paru. Hal ini mungkin disebabkan oleh faktor lain selain merokok.
- **Maka Attributable risk yaitu**  $= 5-2=3$  per 100
- **Kesimpulan :** Dapat dinyatakan bahwa 3 dari 5 per 1000 insidensi karsinoma paru-paru berkaitan dengan merokok

Dalam perhitungan perbedaan risiko dibagi dua yaitu risk difference dan rate difference. Perbedaan risk dan rate difference dijelaskan dalam gambar dibawah ini :



**Gambar 1. Perbedaan risk dan rate difference**

*Risk difference* menggunakan insiden kumulatif sedangkan *rate difference* menggunakan insiden rate. Baik rate risk difference maupun rate difference dapat dihitung attributable risk dan population attributable risk.

### 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, maka perbedaan risiko yang ada dapat dikaitkan bahwa pajanan tersebut berkaitan dengan penyakit

Berikut rumusnya :

$$\boxed{AR=IR_e -IRn_e} \quad \text{ATAU} \quad \boxed{AR=IK_e -IKn_e}$$

#### **Keterangan :**

IR<sub>e</sub>=Insiden Rate pada kelompok terpajan

IR<sub>n<sub>e</sub></sub>=Insiden Rate pada kelompok tidak terpajan

IK<sub>e</sub>= Insiden Kumulatif pada kelompok terpajan

IK<sub>n<sub>e</sub></sub>= Insiden Kumulatif pada kelompok tidak terpajan

Secara sederhana interpretasi AR seperti dibawah ini :

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

#### **Contoh soal 1:**

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

	PJK	Bukan PJK	Total
Perokok	84	2.916	3.000
Bukan Perokok	87	4.913	5.000
Total	171	7.829	8000

Langkah 1 : perhatikan dalam soal menggunakan insiden rate atau insiden kumulatif. Jika menggunakan insiden rate harus ada person timenya atau orang waktunya. Dalam soal tidak ada penjelasan person time maka soal menggunakan insiden kumulatif → risk difference

Langkah 2 : lihat dalam soal apakah sudah ada insiden kumulatif pada kelompok terpajan dan insiden kumulatif pada kelompok tidak terpajan. Jika sudah ada maka langsung menghitung *Attributable risk*. Tetapi jika tidak ada maka kita harus menghitung insiden kumulatif pada kelompok terpajan dan kelompok tidak terpajan.

- Kelompok terpajan (perokok)  
Jumlah kasus (PJK)=84  
Jumlah populasi berisiko=3000  
Maka insiden kumulatif pada kelompok terpajan yaitu  $=84/3000=0,028$  → kita kalikan dengan konstanta 1000 maka  $0,028 \times 1000$  menjadi 28,0 per 1000
- Kelompok tidak terpajan (bukan perokok)  
Jumlah kasus (PJK)=87  
Jumlah populasi berisiko=5000  
Maka insiden kumulatif pada kelompok tidak terpajan yaitu  $=87/5000=0,0174$  → kita kalikan dengan konstanta 1000 maka  $0,0174 \times 1000$  menjadi 17,4 per 1000

**Catatan :**

- Konstanta yang dipakai dalam perhitungan insiden kumulatif kelompok terpajan dan tidak terpajan harus sama
- Jika dalam soal tidak diketahui konstantanya maka gunakan konstanta yang hasilnya paling tidak satu dibelakang koma  
Misalnya hasil perhitungan IK yaitu 0,53 → maka konstanta bisa menggunakan 10 maka  $IK=5,3$  per 10

Langkah 3 : jika IK pada kelompok terpajan dan kelompok tidak terpajan sudah ada maka lanjutkan perhitungan Attributable risk

$$AR = 28,0 - 17,4 = 10,6 \text{ per } 1000 \text{ penduduk}$$

#### Interpretasi AR:

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

Catatan : 10,6 adalah hasil attributable risk dan 28 per 1000 adalah insiden kumulatif pada kelompok terpajan

## 2. *Attributable Risk Percent (AR%)*

AR juga bisa dihitung dalam bentuk persen yang disebut dengan *Attributable Risk Percent (AR%)*.

Secara sederhana interpretasi dari AR% yaitu :

- ❑ Proporsi penyakit diantara yang terpajan (expose) yang berhubungan dengan pajanannya (exposurenya)
- ❑ Proporsi dari penyakit diantara yang terpajan (terexpose) yang dapat dicegah jika pajanannya (exposurenya) di eliminasi

Berikut merupakan rumusnya :

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

ATAU

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

#### Keterangan :

AR%= Attributable risk percent

AR =Attributable risk

IR<sub>e</sub>=Insiden rate pada kelompok terpajan

IK<sub>e</sub>= Insiden kumulatif pada kelompok tidak terpajan

**Dalam perhitungan AR% bukan AR x100% tetapi mengikuti rumus diatas.**

**contoh :**

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

	PJK	Bukan PJK	Total
Perokok	84	2.916	3.000
Bukan Perokok	87	4.913	5.000
Total	171	7.829	8000

Dari perhitungan sebelumnya diperoleh :

IK pada kelompok terpajan yaitu 28,0 per 1000

Sedangkan AR yaitu 10,6 per 1000 penduduk

**Maka**  $AR\% = \frac{10,6}{28,0} \times 100\% = 37,8\%$

**Interpretasi AR%:**

- Diantara perokok : 37,8% kejadian PJK berkaitan dengan merokok
- Diantara perokok : 37,8% kejadian PJK dapat dicegah jika merokok dieliminasi

**3. Population Attributable Risk (PAR)**

PAR merupakan kuantitas yang digunakan untuk mengkuantifikasikan risiko penyakit dalam populasi total (yang terpajan dan tidak terpajan) yang dianggap berkaitan dengan pajanan.

Dalam populasi atau sekelompok masyarakat atau sekelompok orang yang diamati terdiri dari kelompok yang mengalami pajanan dan tidak mengalami pajanan.

Contoh : di masyarakat kita ada yang merokok dan tidak merokok

Interpretasi Population Attributable Risk (PAR) yaitu :

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

Berikut merupakan rumusnya :

$$\boxed{\text{PAR} = \text{IR}_t - \text{IR}_{ne}} \quad \text{ATAU} \quad \boxed{\text{PAR} = \text{IK}_t - \text{IK}_{ne}}$$

**Keterangan :**

PAR= Population Attributable Risk

IR<sub>t</sub>=Insiden Rate total

IR<sub>ne</sub>=Insiden Rate pada kelompok tidak terpajan

IK<sub>t</sub>= Insiden Kumulatif total

IK<sub>ne</sub>= Insiden Kumulatif pada kelompok tidak terpajan

**Contoh :**

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

	PJK	Bukan PJK	Total
Perokok	84	2.916	3.000
Bukan Perokok	87	4.913	5.000
Total	171	7.829	8000

Langkah 1 : Perhatikan dalam soal menggunakan insiden rate atau insiden kumulatif. Jika menggunakan insiden rate harus ada person timenya atau orang waktunya. Dalam soal tidak ada penjelasan person time maka soal menggunakan insiden kumulatif → risk difference

Langkah 2 : Lihat dalam soal apakah sudah ada insiden kumulatif total (IK<sub>t</sub>) dan Insiden kumulatif pada kelompok tidak terpajan. Jika sudah ada maka langsung menghitung Population Attributable risk. Tetapi jika tidak ada maka kita harus menghitung satu persatu.

- Kelompok tidak terpajan (bukan perokok)

Jumlah kasus (PJK)=87

Jumlah populasi berisiko=5000

Maka insiden kumulatif pada kelompok tidak terpajan yaitu=87/5000=0,0174 → kita kalikan dengan konstanta 1000 maka 0,0174 x 1000 menjadi 17,4 per 1000

- Insiden kumulatif total  
 Jumlah kasus total (PJK)=171  
 Jumlah populasi berisiko total =8000  
 Maka insiden kumulatif populasi total  
 yaitu= $171/8000=0,02137$  atau  $0,0214$ →kita kalikan  
 dengan konstanta 1000 maka  $0,0214 \times 1000$  menjadi  
 21,4 per 1000

Langkah 3 : jika  $IK_{total}$  dan  $IK$  pada kelompok tidak terpajan sudah ada maka lanjutkan perhitungan Population Attributable risk  
 $PAR = 21,4 - 17,4 = 4,0$  per 1000 penduduk

#### 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 dieliminasi

Keterangan :

4,0 adalah PAR dan 21,4 adalah insiden kumulatif pada populasi total

#### 4. Population Attributable Risk percent (PAR%)

PAR juga bisa dihitung dalam bentuk persen yang disebut dengan *Population Attributable Risk Percent (AR%)*.

Interpretasinya sebagai berikut :

- Proporsi penyakit dalam populasi yang berkaitan dengan pajanan (*exposure*)
- Proporsi penyakit dalam populasi yang bisa dicegah jika mengeliminasi pajanan (*exposure*)
- Rumusnya adalah sebagai berikut :

$$PAR\% = PAR/IR_t \times 100\%$$

ATAU

$$PAR\% = PAR/IK_t \times 100\%$$

**Keterangan :**

PAR%= Population Attributable risk percent

PAR =Population Attributable risk

IRt=Insiden rate pada populasi total

IKt= Insiden kumulatif pada populasi total

**Dalam perhitungan PAR% bukan PAR x100% tetapi mengikuti rumus diatas.**

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

	PJK	Bukan PJK	Total
Perokok	84	2.916	3.000
Bukan Perokok	87	4.913	5.000
Total	171	7.829	8000

Dari perhitungan sebelumnya diperoleh :

IK pada populasi total (IKt) yaitu 21,4 per 1000 penduduk

Sedangkan PAR yaitu 4,0 per 1000 penduduk

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

21.4

**Interpretasi PAR%:**

- 18,69% kejadian PJK berkaitan dengan merokok di populasi
- 18,69% kejadian PJK dapat dicegah jika merokok dieliminasi

**CATATAN :**

- Attributable Risk (AR)**→ Risiko penyakit pada **individu** yang terpajan
- Population Attributable Risk (PAR)**→ Risiko penyakit dalam **populasi** (Expose dan Non expose)

**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