

# EPIDEMIOLOGI

*dr. Putri Damayanti, PhD*

Fakultas Kedokteran  
Universitas Muhammadiyah Malang  
2024

---



---

# CURICULLUM VITAE

• Nama : dr.Putri Damayanti, PhD

• TTL : Bogor, 8 Mei 1990

• Pendidikan: S1 FK UMM 2008

S3 Public Health, Univ of Miyazaki, Japan

• Research :

1. The relation between COVID-19 infection and sociodemographic factors in Indonesia
2. The Relationship Between CTLA-4 (-318 C/T) Polymorphism and Urothelial Cancer Carcinogenesis in Japanese Patients
3. The Relationship Between PD-1(rs2227981) and PDL1(rs2890658) Polymorphisms and Urothelial Cell Carcinoma
4. Transporter Associated With Antigen Processing (TAP) 1 Gene Polymorphisms and Risks of Urothelial Cell Carcinoma Among the Japanese Population
5. Implementation of Health Policies in the COVID-19 Pandemic Phases of Myanmar and How the Population Approach Influenced Their Success Rate



---

# TOPIK



1. Pengantar Epidemiologi



2. Pengukuran Epidemiologi Dasar



3. Epidemiologi Deskriptif



4. Epidemiologi Analitik

---

# PENGANTAR EPIDEMIOLOGI

*dr. Putri Damayanti, PhD*

Fakultas Kedokteran  
Universitas Muhammadiyah Malang  
2024







# EPIDEMIOLOGI

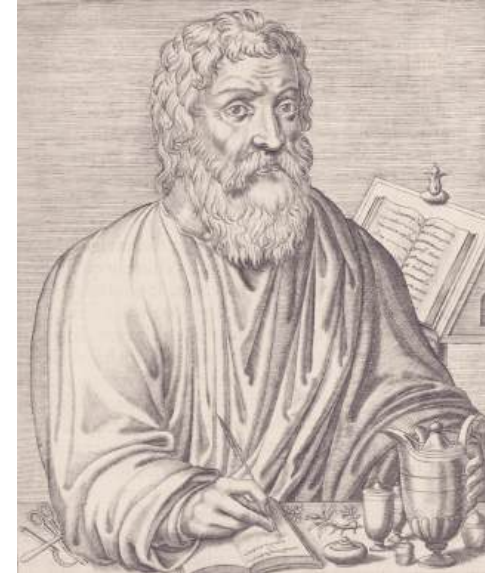
## *Definisi*

*epi= atas; demos= penduduk; logos=ilmu*

*“Ilmu yang mempelajari segala sesuatu yang menimpa penduduk” Omran, 1979*

*“Epidemiology is a basic medical science with the goal of improving the health of populations, and especially the health of the disadvantaged.” Bonita et al, 2006*

# TOKOH EPIDEMIOLOGI

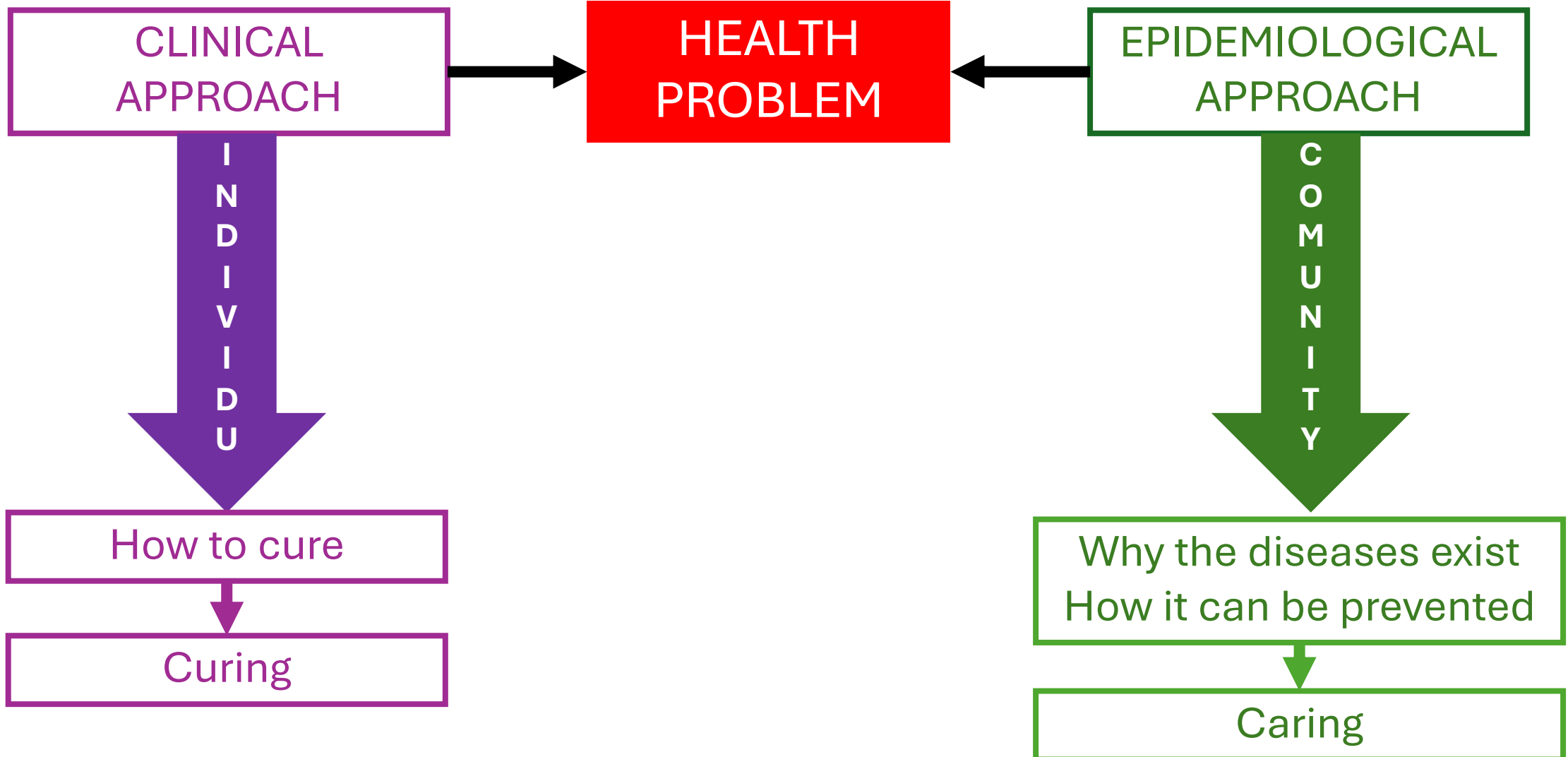


- Avicenna

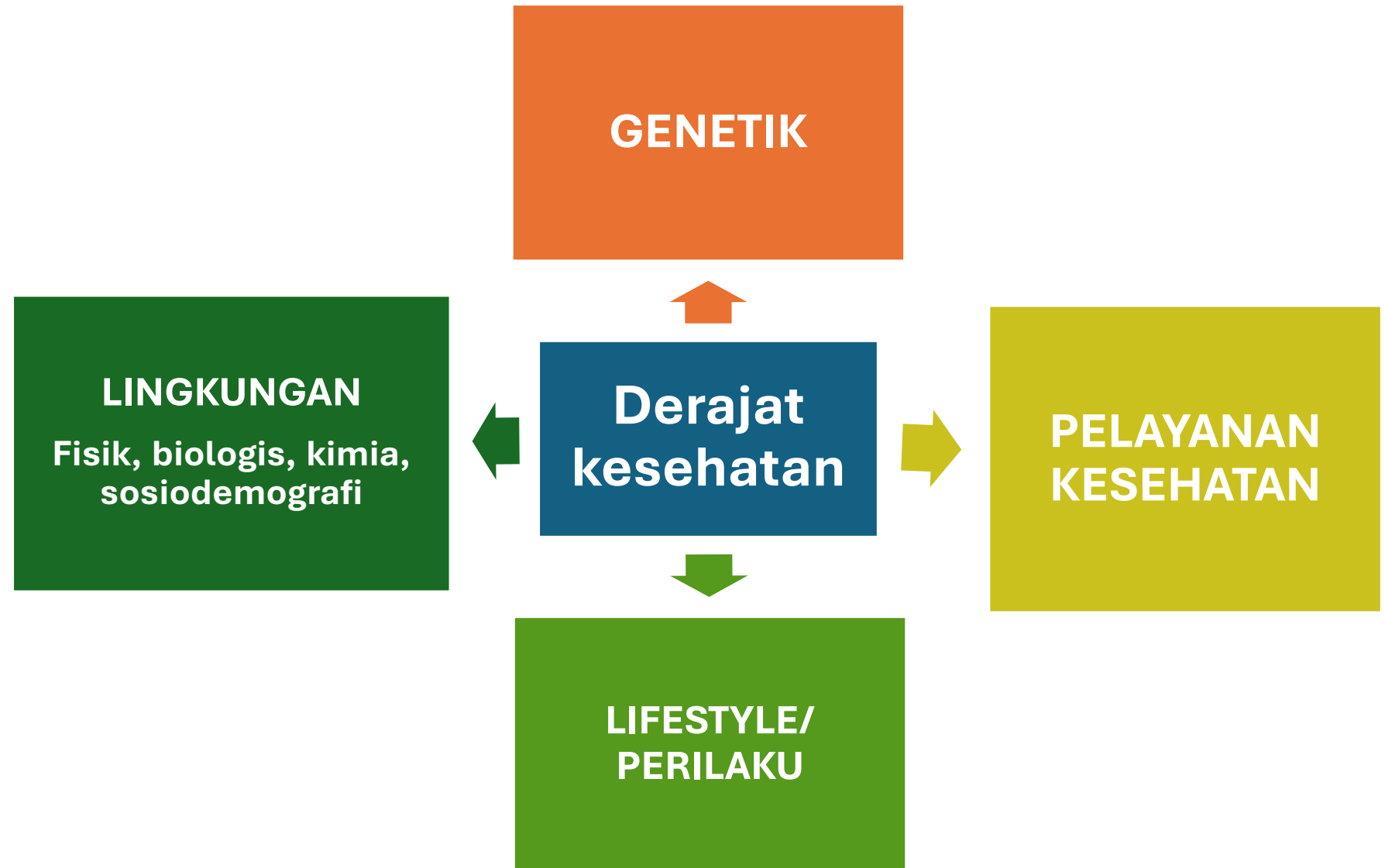
Bapak kedokteran modern pada zaman keemasan Islam.

- Hipoccrates (4 abad sebelum masehi)  
Pionir epidemiologi.
- *“Cure sometimes, treat often, comfort always” –Hipoccrates-*

# HEALTH PROBLEM APPROACH



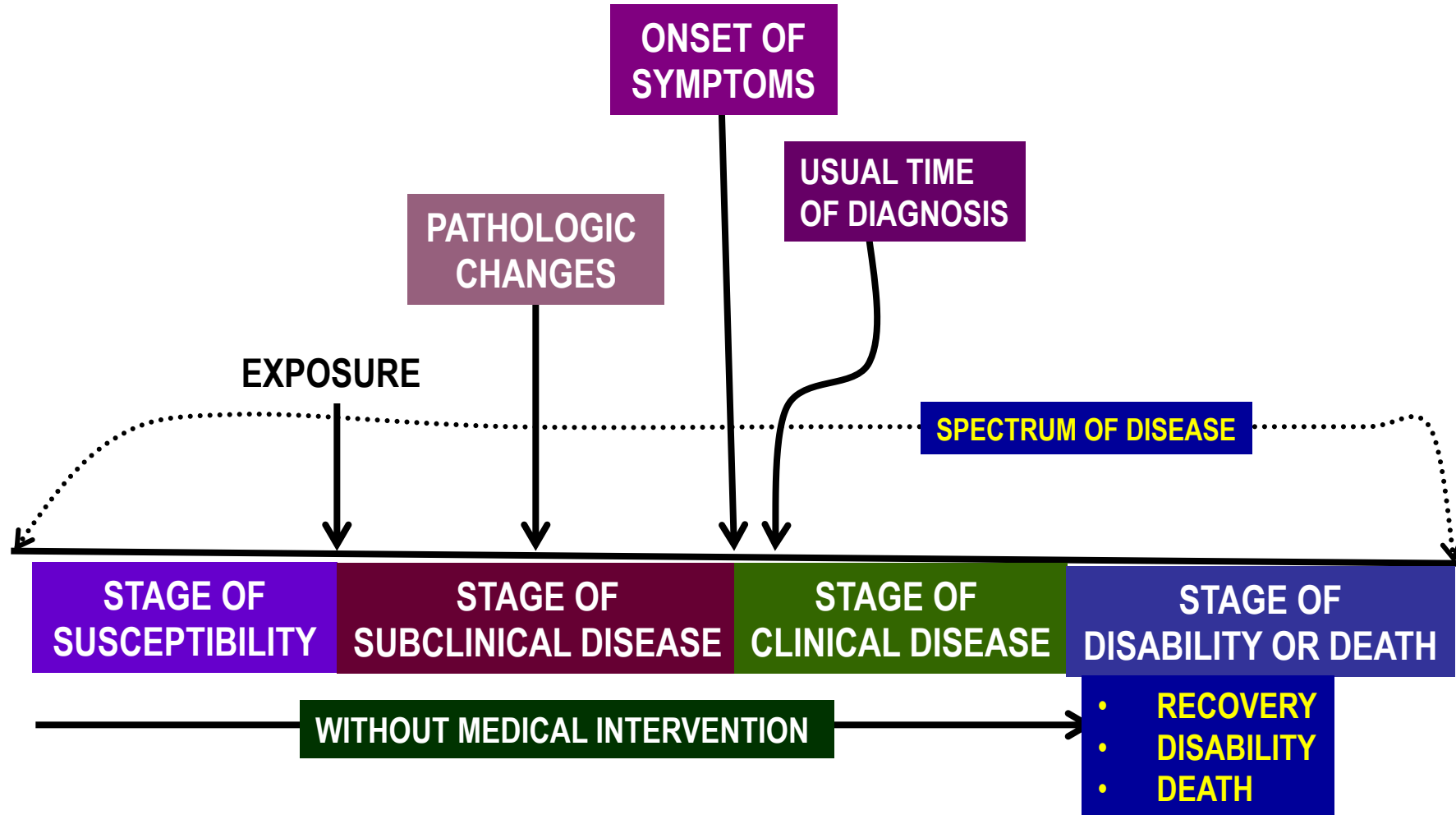
# Penggunaan Epidemiologi





# NATURAL HISTORY OF DISEASE

## SPECTRUM OF DISEASE



# MENCEGAH PENYAKIT ATAU MASALAH KESEHATAN ?

***MENCEGAH PENYAKIT*** artinya **Menghentikan** Proses Penyakit sejak sebelum sakit (**Pre-Patogenesis**) sampai saat sekarat atau pasca sakit (**Prosesnya Berhenti**) dan memulihkan kembali ke keadaan semula

***MASALAH KESEHATAN*** artinya adanya sesuatu yang berproses menyebabkan terjadinya kesenjangan antara yang seharusnya dengan yang diharapkan atau realita yang terjadi di masyarakat

***Ada Tiga Tingkatan Pencegahan /Level of Prevention :***

- **PENCEGAHAN PRIMER**
- **PENCEGAHAN SEKUNDER**
- **PENCEGAHAN TERSIER**

---

# PENGUKURAN EPIDEMIOLOGI DASAR

*dr. Putri Damayanti, PhD*

Fakultas Kedokteran  
Universitas Muhammadiyah Malang  
2024



---

# PENGUKURAN EPIDEMIOLOGI DASAR

**Ukuran** masalah kesehatan atau penyakit sangat penting dalam epidemiologi. (Contoh: Incidence rate, sex ratio, maternal mortality rate)

Contoh informasi pengantar:

- ✗ Jumlah penderita GGA di Jakarta adalah 1000 orang.
- ✓ Pada 1 Maret – 10 Oktober 2024 ditemukan 1000 kasus baru GGA di Jakarta

Minimal informasi pada suatu pernyataan meliputi periode, jumlah kasus, pada populasi apa.

# PENGUKURAN EPIDEMIOLOGI DASAR

- Frekuensi penyakit dalam epidemiologi biasanya dalam bentuk perbandingan antara populasi.
- Meliputi unsur:
  1. Pembilang (Numerator)
  2. Penyebut (Denominator)
  3. Waktu atau jarak waktu (Periode)

$$\text{Ukuran} = \frac{x}{y} \times C$$



# PENGUKURAN EPIDEMIOLOGI DASAR

## Umur

- Median umur penduduk
- Proporsi balita ( $P_5$ )
- Proporsi lansia ( $P_{65}$ )
- Expectation of life

## Rate

- Incidence Rate

## Ratio

- Sex Ratio

## Morbiditas

- Prevalence Rate
- Incidence Rate
- Angka Kecacatan

## Mortalitas

- Crude Death Rate
- Infant Mortality Rate
- Child Mortality Rate
- Maternal Mortality Rate/  
Angka Kematian Ibu (AKI)
- Case Fatality Ratio
- Case Fatality Rate

## Fertilitas

- Crude Birth Rate
- Total Fertility Rate
- Age Specific Fertility Rate

# SITUASI DI INDONESIA 2023

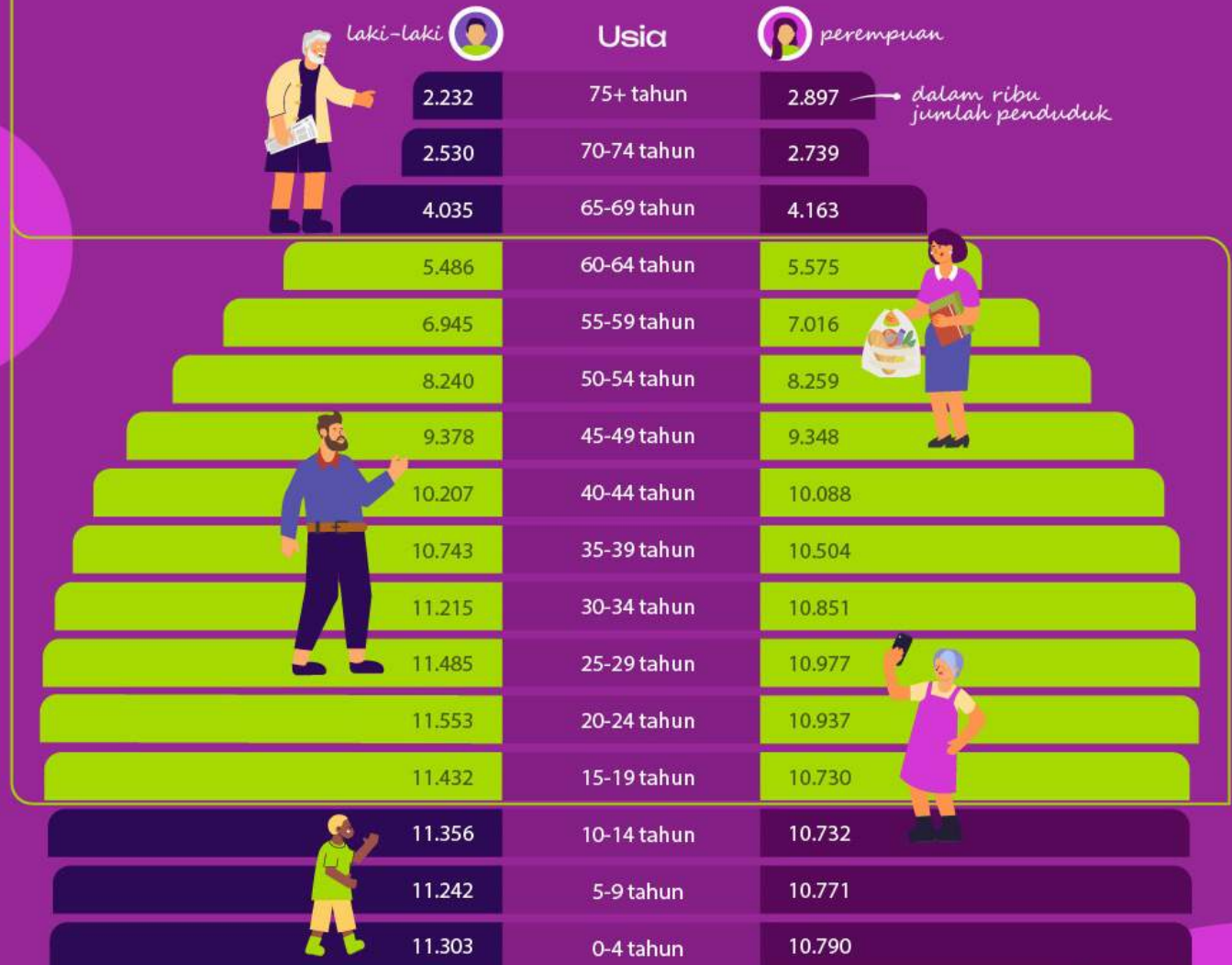
	2020	2022
Penduduk	270.203,9 x10 <sup>3</sup>	275.773,8 x10 <sup>3</sup>
Laju Pertumbuhan Penduduk	1,25	1,17
Kepadatan Penduduk	141 /km <sup>2</sup>	146 /km <sup>2</sup>
Sex Ratio	102,3	102,2
Angka Harapan Hidup	73,3	73,6

(BPS, 2023)

# SITUASI DI INDONESIA

## Usia Produktif Dominasi Penduduk Indonesia

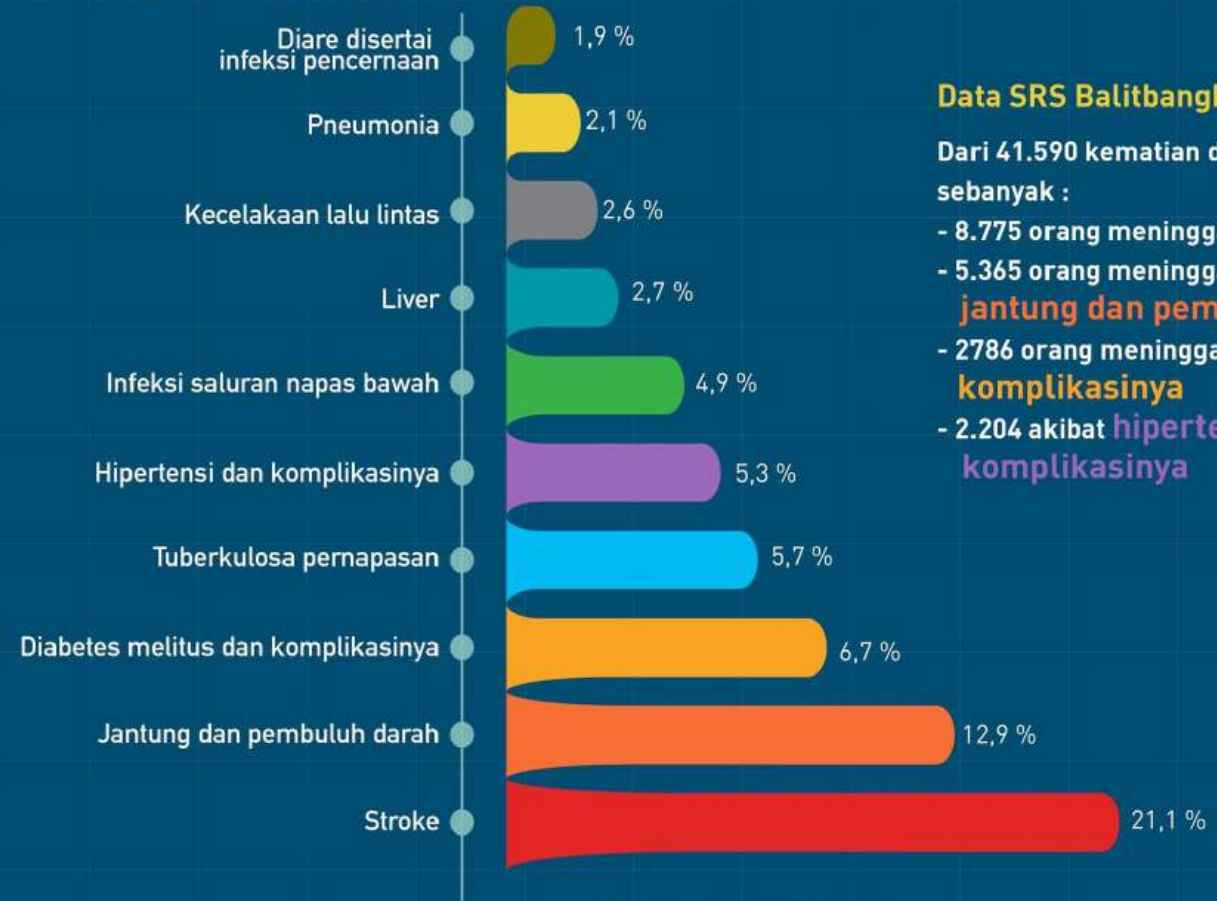
Jumlah penduduk negara Indonesia tahun 2022 didominasi oleh usia produktif yakni usia 15-64 tahun sekitar 191 juta, di mana penduduk laki-laki hampir 96.7 juta dan penduduk perempuan hampir 94,3 juta.



# SITUASI DI INDONESIA

## PENYEBAB KEMATIAN TERTINGGI DI INDONESIA

### Laki-laki dan Perempuan



### Data SRS Balitbangkes, 2014:

Dari 41.590 kematian di Indonesia, sebanyak :

- 8.775 orang meninggal akibat **stroke**,
- 5.365 orang meninggal akibat **penyakit jantung dan pembuluh darah**
- 2786 orang meninggal akibat **DM dan komplikasinya**
- 2.204 akibat **hipertensi dan komplikasinya**

Sumber : SRS 2014  
(Balitbangkes Kemenkes RI)

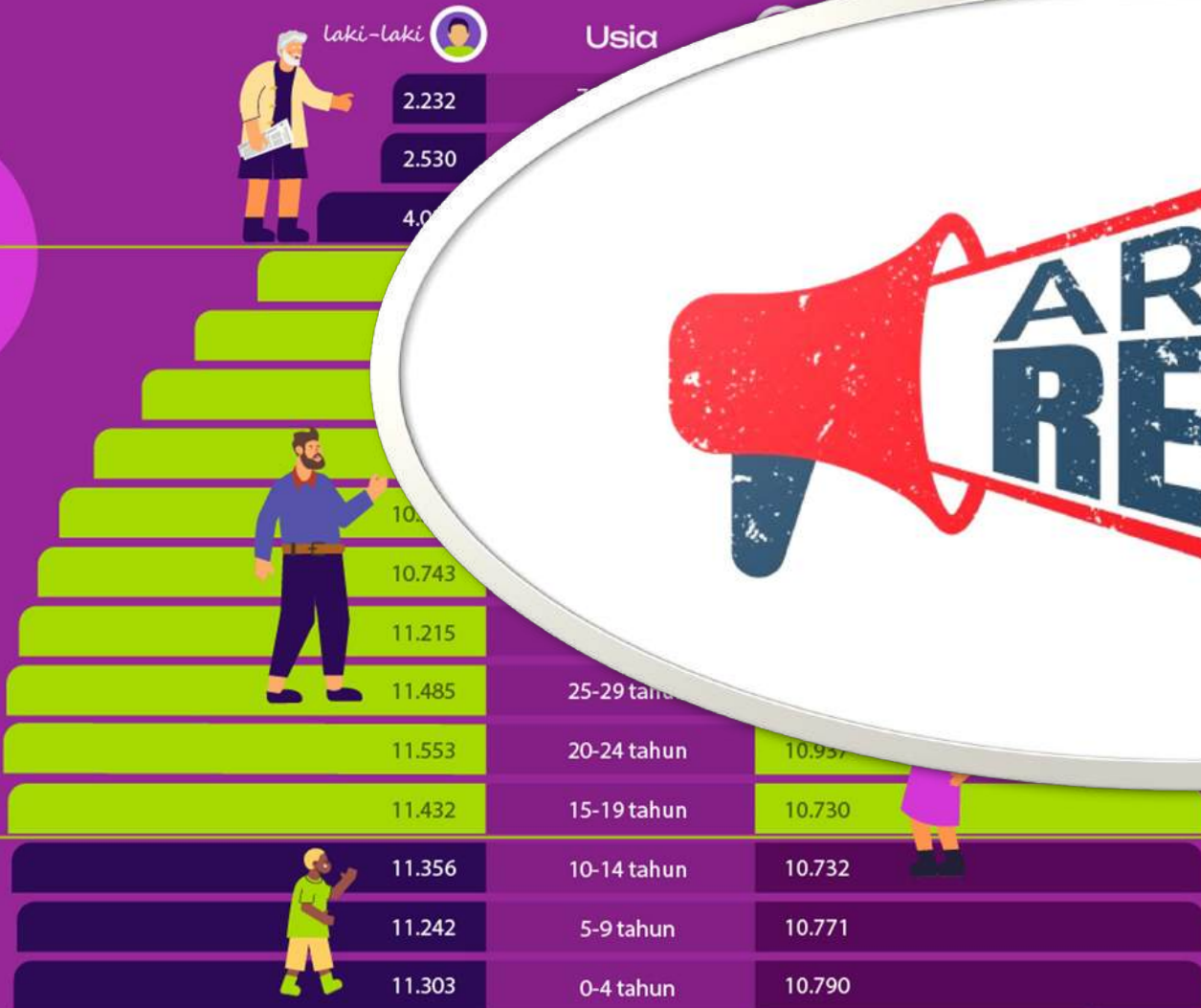


# Usia Produktif Dominasi Penduduk Indonesia



## SITUASI PENYAKIT TIDAK MENULAR DI INDONESIA

Jumlah penduduk negara Indonesia tahun 2022 didominasi oleh usia produktif yakni usia 15-64 tahun sekitar 191 juta, di mana penduduk laki-laki hampir 96.7 juta dan penduduk perempuan hampir 94.3 juta



Sumber Badan Pusat Statistik (2023)



### TINGGI DI INDONESIA

#### Data SRS Balitbangkes

Dari 41.590 kematian disebabkan oleh penyakit tidak menular, sebanyak :

- 8.775 orang meninggal akibat komplikasi jantung dan pembuluh darah
- 5.365 orang meninggal akibat komplikasi hipertensi
- 2.786 orang meninggal akibat komplikasi diabetes melitus
- 2.204 akibat komplikasi hipertensi



Sumber : SRS 2014 (Balitbangkes Kemenkes RI)



# PENGUKURAN EPIDEMIOLOGI DASAR

## Umur

- Median umur penduduk
- Proporsi balita ( $P_5$ )
- Proporsi lansia ( $P_{65}$ )
- Expectation of life

## Rate

- Incidence Rate

## Ratio

- Sex Ratio

## Morbiditas

- Prevalence Rate
- Incidence Rate
- Angka Kecacatan

## Mortalitas

- Crude Death Rate
- Infant Mortality Rate
- Child Mortality Rate
- Maternal Mortality Rate/  
Angka Kematian Ibu (AKI)
- Case Fatality Ratio
- Case Fatality Rate

## Fertilitas

- Crude Birth Rate
- Total Fertility Rate
- Age Specific Fertility Rate

# Median Umur Penduduk

---

**Median Umur, adalah umur dimana 50% penduduk berusia dibawahnya;**

**Sumber data : Sensus, Survey;**

**Makna :**

- **Median Umur  $\leq$  20 tahun : Penduduk Muda, artinya penduduk didominasi penduduk muda, kelahiran tinggi, kematian tinggi;**
- **Median Umur  $>$  50 tahun : Penduduk Tua, artinya penduduk didominasi penduduk usia tua, kelahiran rendah, kematian rendah**

# Proporsi Kelompok Usia

**% Penduduk Usia Balita ( $P_5$ ) = Jumlah Penduduk usia < 5 tahun dibagi jumlah penduduk total;**

**% Penduduk Usia Lansia ( $P_{65+}$ ) = Jumlah Penduduk Usia 65 tahun + dibagi jumlah penduduk total;**

# KELANGSUNGAN HIDUP (EXPECTATION OF LIFE)

**Rata-rata umur tersisa setelah mencapai usia tertentu;**

- **$E^0$  = Expectation of Life at birth, rata-rata usia yang bisa dicapai oleh penduduk yang baru lahir pada tahun tertentu;**
- **$E_{50}$  = 23 tahun, Saat penduduk berusia 50 tahun, sisa umur rata-ratanya 23 tahun;**

**Sumberdata : Sensus atau Survey;**

**Makna : E rendah, kesejahteraan rendah**

# RATE

*Ukuran frekuensi kejadian suatu peristiwa dalam populasi tertentu, biasanya dalam periode waktu tertentu.*

$$\text{RATE} = \frac{\text{Jumlah kasus penyakit atau orang yang terkena masalah kesehatan}}{\text{Populasi yang mempunyai risiko untuk terancam penyakit (population at risk)}}$$

**CONTOH:**

*Di Jawa Tengah pada 1 Januari 2021 terdapat 50,000 kasus COVID-19 di antara penduduk yang berjumlah 5,000,000 orang.*

*Maka: Rate kasus COVID-19 di Jawa Tengah pada  $50,000/5,000,000 = 1/100$ .*

---



# RATIO

*Suatu perbandingan yang pada umumnya dapat dinyatakan sebagai berikut:*

$$\text{RATIO} = \frac{\text{Jumlah orang yang terkena suatu penyakit atau masalah kesehatan pada saat satu periode waktu tertentu}}{\text{Jumlah orang yang tidak terkena oleh suatu penyakit atau masalah kesehatan pada saat atau dalam periode waktu yang sama}} \times 100$$

$$\text{SEX RATIO} = \frac{\text{Jumlah laki-laki}}{\text{Jumlah perempuan}} \times 100$$

# SEX RATIO

$$\text{SEX RATIO} = \frac{\text{Jumlah laki-laki}}{\text{Jumlah perempuan}} \times 100$$

Provinsi	Sex ratio
DKI Jakarta	100.2
Jawa Barat	102.5
Jawa Tengah	98.3
DI Yogyakarta	98
Jawa Timur	97.5
Banten	103.8

**MAKNA:**

***Sex ratio >100 = jumlah perempuan > laki-laki***

Tabel sex ratio penduduk Indonesia per provinsi di Pulau Jawa pada tahun 2020

# PERBEDAAN RATE DAN RATIO

$$\text{Fetal death ratio} = \frac{\text{Jumlah kematian fetus dalam 1 tahun}}{\text{Jumlah lahir hidup dala 1 tahun}} \times C$$

$$\text{Fetal death rate} = \frac{\text{Jumlah kematian fetus dalam 1 tahun}}{\text{Jumlah kematian fetus} + \text{Jumlah lahir hidup dalam 1 tahun}} \times C$$

# MORBIDITAS

*Angka kesakitan.*

- *Mengukur proporsi penduduk yang sedang sakit selama kurun waktu tertentu.*
- *Merupakan Indikator derajat kesehatan yang sering dipakai*

- Prevalence Rate
- Incidence Rate
- Angka Kecacatan

	Prevalence Rate	Incidence Rate
Definisi	$\frac{\text{Jumlah penduduk yang pernah/sedang menderita penyakit X selama tahun tertentu (setahun)}}{\text{Jumlah penduduk beresiko menderita penyakit X (Population at risk)}} \times 1000$	$\frac{\text{Jumlah penduduk yang BARU menderita penyakit X selama tahun tertentu (setahun)}}{\text{Jumlah penduduk beresiko menderita penyakit X (Population at risk)}} \times 1000$
Contoh	Populasi 105,000; Penderita stroke yang dijumpai selama 2023 di Jawa timur = 200 orang; Prevalensi stroke 2023 = 1,9 per 1000 penduduk.	Populasi 105,000; Penderita Baru (Gejala Awal dirasakan pada tahun 2023) stroke yang dijumpai selama 2023 = 140 orang; incidence stroke= 1,3 per 1000 penduduk.
Manfaat	Menghitung kebutuhan fasilitas pelayanan kesehatan (dokter, spesialis saraf, RS)	Memperkirakan trend dan tingkat penyebaran penyakit, memperkirakan faktor penyebab atau faktor resiko



# MORTALITAS

*Angka kematian*

**CDR = Crude Death Rate =  
Angka kematian kasar**

- $\frac{\text{Jumlah kematian}}{\text{Jumlah penduduk}} \times 1000$
- CDR Indonesia 2020: 4.74 per1000 penduduk

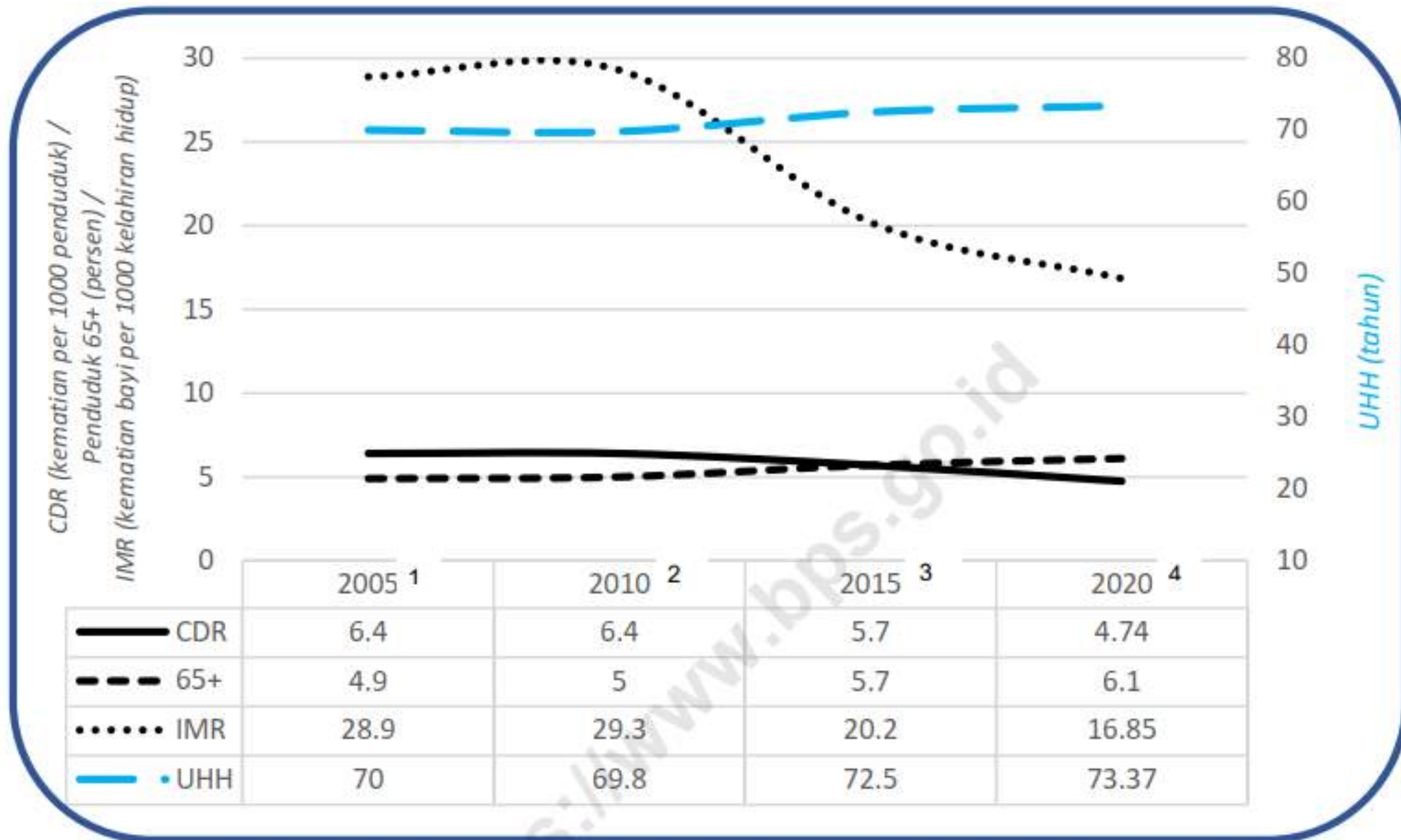
- Indikator yang menggambarkan tingkat kematian
- CDR kurang tepat jika digunakan sebagai alat perbandingan tingkat kematian antar wilayah dengan perbedaan yang besar pada struktur penduduknya.

**IMR = Infant Mortality Rate =  
Angka Kematian Bayi (AKB)**

- $\frac{\text{Jumlah kematian bayi usia} < 12 \text{ bulan}}{\text{Jumlah kelahiran hidup selama setahun}} \times 1000$
- IMR Indonesia 2020: 16.85 per 1000 kelahiran hidup

- Indikator yang penting untuk mencerminkan keadaan derajat kesehatan di suatu masyarakat.
- Mencerminkan besarnya masalah kesehatan yang berhubungan langsung dengan kematian bayi, seperti diare, infeksi saluran pernapasan dan lain lain.

# SITUASI DI INDONESIA



# MORTALITAS

*Angka kematian*

- WHO mendefinisikan kematian ibu sebagai kematian perempuan selama kehamilan atau dalam periode 42 hari setelah berakhirnya kehamilan.
- Terdapat dua indikator untuk mengukur kematian maternal.

**MMR = Maternal Mortality Rate =  
Angka Kematian Ibu (AKI)**

- $\frac{\text{Jumlah kematian ibu pada tahun tertentu}}{\text{Jumlah perempuan usia 15–49 tahun}} \times 100.000$
- MMR Indonesia 2020:

**MMRatio = Maternal Mortality Ratio  
Ratio Kematian Ibu**

- $\frac{\text{Jumlah kematian ibu pada tahun tertentu}}{\text{jumlah kelahiran hidup pada tahun yang sama}} \times 100.000$

---

# FERTILITAS

---

## **CRUDE BIRTH RATE**

Angka Kelahiran Kasar

$$\frac{\text{Jumlah lahir hidup selama setahun}}{\text{Jumlah penduduk pada tahun yang sama}} \times 1000$$

---

## **TOTAL FERTILITY RATE**

Rata-rata jumlah anak yang dimiliki wanita saat usia menopause (50 tahun)

---

## **Age Specific Fertility Rate**

Jumlah bayi lahir hidup per 1000 wanita usia tertentu

---

---

# EPIDEMIOLOGI DESKRIPTIF

*dr. Putri Damayanti, PhD*

Fakultas Kedokteran  
Universitas Muhammadiyah Malang  
2024



---

# AREA POKOK

**EPIDEMIOLOGI DESKRIPTIF** = Ilmu yang mempelajari **kejadian** dan **distribusi** penyakit.

**EPIDEMIOLOGI ANALITIK** = Ilmu yang mempelajari **faktor-faktor** yang berhubungan atau **mempengaruhi** kejadian dan distribusi masalah khususnya penyakit.



# PRINSIP DASAR EPIDEMOLOGI/KARAKTERISTIK

- Fokus Studi pada Populasi
- Studi Distribusi (Penyebaran)
- Studi Faktor Determinan/Causa

Studi Epidemiologi Analitik

Studi Epidemiologi Deskriptif

# EPIDEMIOLOGI

Ilmu yg mempelajari masalah kesehatan pada sekelompok manusia

## FREKUENSI

- Dilakukan dua hal pokok :
- Menemukan masalah kesehatan
  - Mengukur masalah kesehatan

## PENYEBARAN

- Di kelompokkan berdasarkan:
- Ciri ciri manusia
  - Tempat
  - Waktu

## FAKTOR FAKTOR YG MEMPENGARUHI

- Disusun langkah langkah pokok  
Berupa:
- Merumuskan hipotesa
  - Uji hipotesa
  - Tarik kesimpulan sebab akibat

**Epidemiologi  
Diskriptif**

**Epidemiologi  
Analitik**

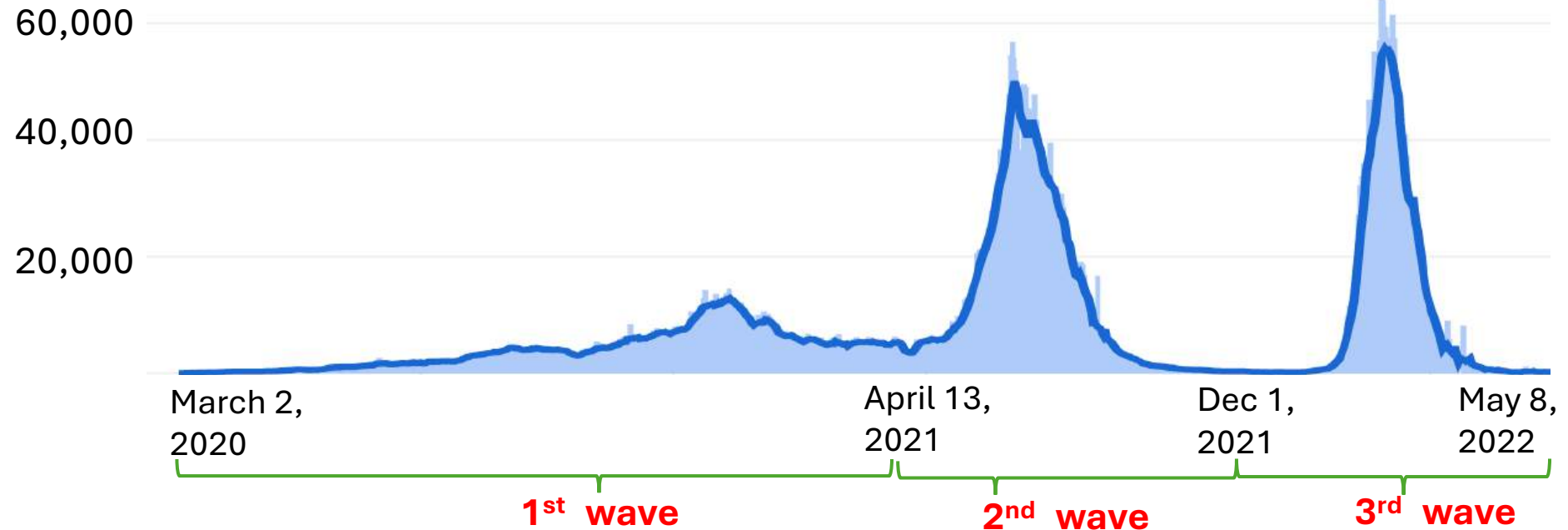
## VARIABEL-VARIABEL EPIDEMOLOGI DESKRIPTIF :

- **CIRI-CIRI ATAU FAKTOR RESIKO** yang terdapat pada kelompok penduduk pada suatu waktu tertentu yang meningkatkan kemungkinan terjadinya masalah kes / **HEALTH EVENT**
- **Untuk menganalisa Distribusi Health Event dalam polulasi / masyarakat**
- **Terdiri dari :**
  - 1. Variabel WAKTU / TIME**
  - 2. Variabel TEMPAT / PLACE**
  - 3. Variabel ORANG / PERSON**

# 1. VARIABEL WAKTU

- **Kajian distribusi waktu kejadian penyakit meliputi:**
  - ❑ Waktu Kasus Pertama dan Kasus Terakhir
  - ❑ Panjang Masa Inkubasi
  - ❑ Jangka Waktu terjadinya penyakit
  - ❑ Variasi terjadinya penyakit atau distribusi kasus-kasus

# KURVA MORBIDITAS COVID 19 DI INDONESIA



Total cases/10 <sup>4</sup> population	:	62.3 <sub>-</sub> 66.0	115.6 <sub>-</sub> 99.6	66.0 <sub>-</sub> 71.8
Total death cases/10 <sup>4</sup> population:		2.65 <sub>-</sub> 1.32	3.18 <sub>-</sub> 1.66	0.94 <sub>-</sub> 0.55

# EPIDEMIOLOGI DESKRIPTIF

## VARIABEL WAKTU

### ENDEMI

Suatu keadaan Dimana frekuensi penyakit atau masalah Kesehatan **HAMPIR SAMA SEPANJANG TAHUN.**

Contoh: endemis schistosomiasis di Mesir, Malariadi beberapa daerah di Indonesia

### EPIDEMI

Suatu keadaan Dimana **frekuensi penyakit lebih tinggi dari biasanya.**

- **Endemic epidemic:** frekuensi peny lebih tingi dari keadaan endemis
- **Exotic epidemic:** suatu penyakit terjadi di suatu tempat dimana sebelumnya tak ada penyakit yang bersangkutan.
- **Point epidemic:** epidemi berlangsung dalam waktu singkat
- **Pandemic:** epidemi terjadi di beberapa negara yang meluas hampir seluruh dunia.

### PERIODIK

- Cyclic: penyakit terjadi setelah putaran beberapa tahun.
- Musiman: penyakit terjadi setelah putaran beberapa bulan.

### SECULAR TREND

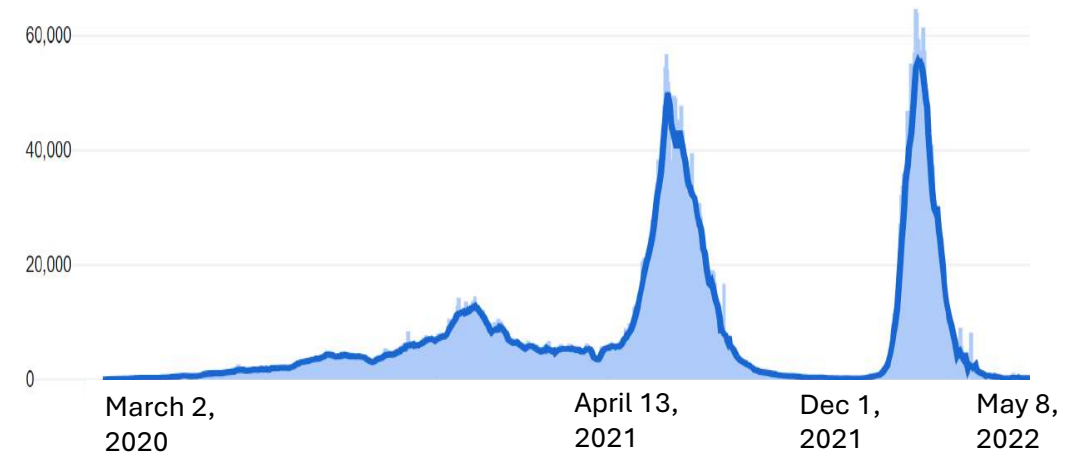
Frekuensi penyakit tertentu meningkat atau menurun setelah beberapa tahun, bahkan puluhan dan ratusan tahun.

Contoh: di negara maju TBC sudah hamper tidak ada, namun karena adanya epidemi HIV, frekuensi TBC Kembali meningkat.

## 1. VARIABEL WAKTU

### MANFAAT:

- Meramalkan puncak kejadian penyakit.
- Merencanakan upaya penanggulangan/intervensi.
- Melakukan evaluasi dampak intervensi yang telah dikerjakan



# Indonesia COVID-19 Situation

(Update 3<sup>rd</sup> February 2023)

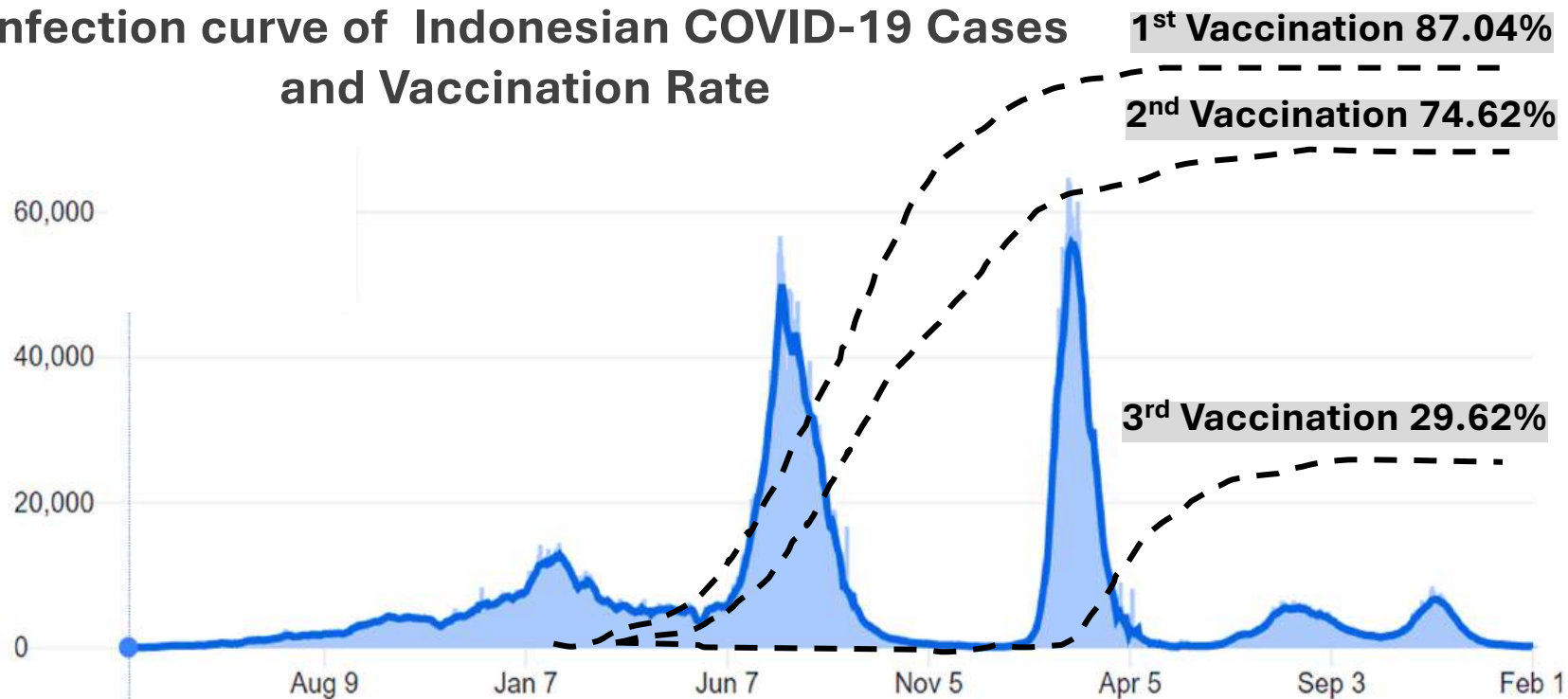
COVID-19 Case

6,730,537

COVID-19 Mortality

160,822

Infection curve of Indonesian COVID-19 Cases and Vaccination Rate



(The Ministry of Health Republic Indonesia, 2022)

Indonesian Lockdown



Emergency COVID-19 Hospital





# DISCUSSION

Different factors in each period influence COVID-19.

For COVID-19 cases,

In the first period → population density.

In the second period → vaccination rate, number of hospital, and aging rate.

This shows that **even high densities**, the pandemic can be controlled with preventive measures.

For COVID-19 mortality,

In the first period → number of bus.

In the later period → vaccination rate and public health center.



**High Population Density**



**Role of Vaccination Rate**



**Number of Aging Rate**



**Number of Hospital**

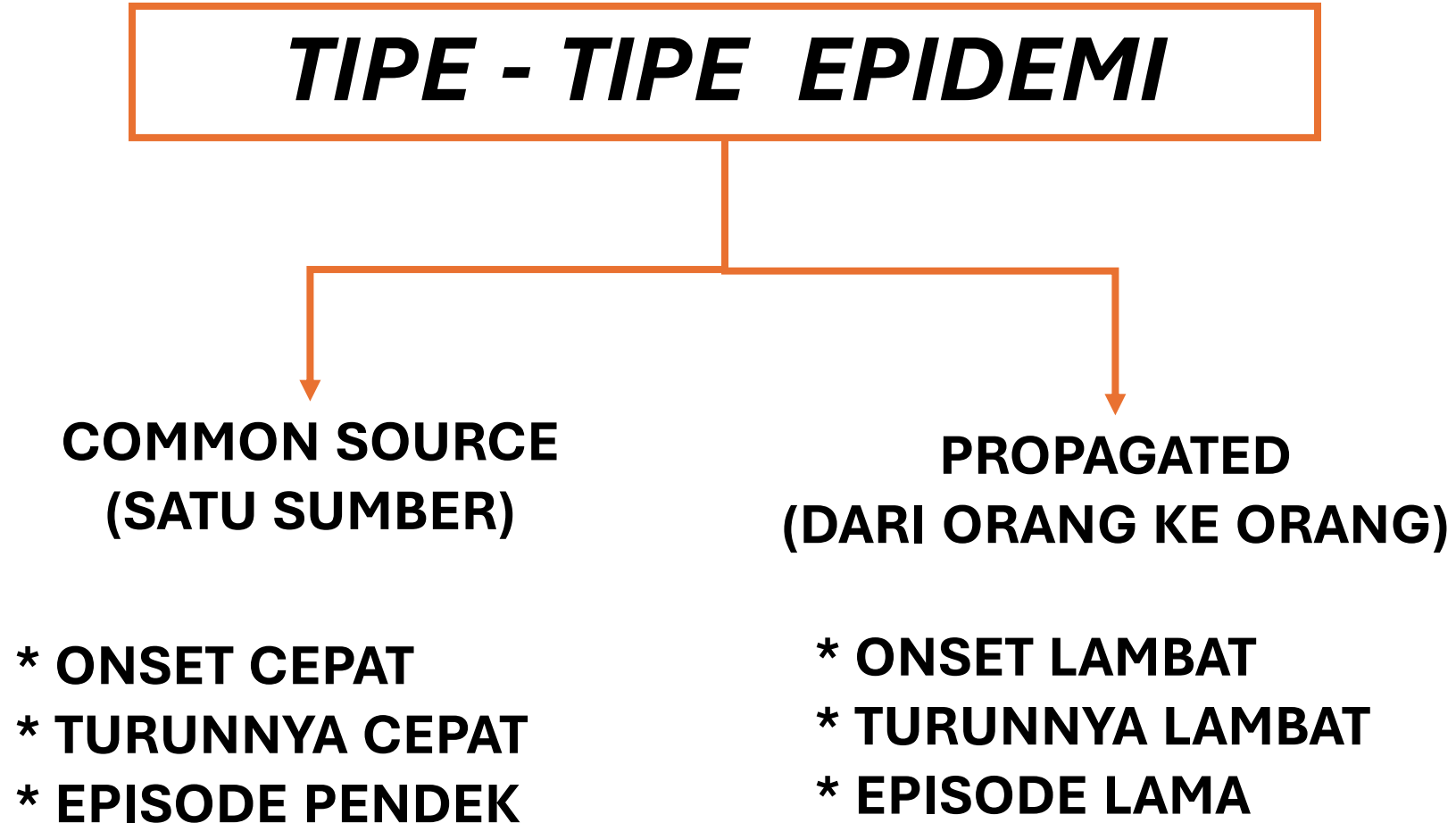


**Number of Bus**



**Number of Public Health Center**

## 1. VARIABEL WAKTU



## 2. VARIABEL TEMPAT

Kajian thd perbedaan tempat sangat penting dlm menentukan/ memperkirakan **”etiologi”**

Dari aspek :

- Kondisi lingkungan : temperatur, kelembapan, ketinggian, keadaan tanah, sumber air
- Sifat agen biologis : vektor, reservoir
- Kultur-budaya setempat
- Kondisi kemajuan ekonomi
- Perkembangan industri
- Fasilitas pelayanan kesehatan
- Daerah pusat pembangunan ekonomi dll

## 2. VARIABEL TEMPAT

Peta  
Epidemiologi

Spot Map

SIG (Sistem  
Informasi  
Geografis)

Fokus

Receptive  
Area

PETA EPIDEMIOLOGI PANDEMI COVID-19 WORLDWIDE





## 2. VARIABEL TEMPAT

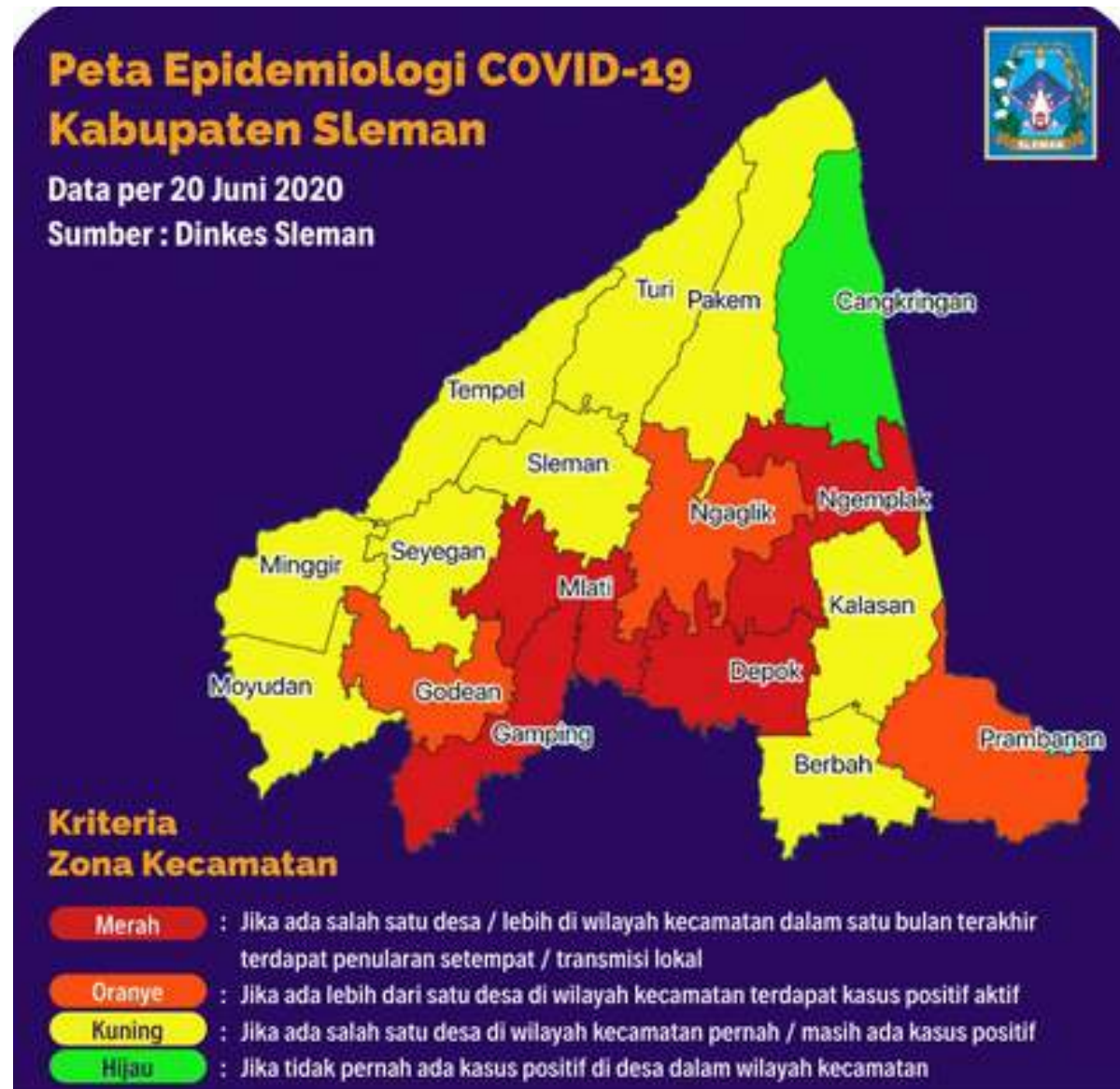
Peta  
Epidemiologi

Spot Map

SIG (Sistem  
Informasi  
Geografis)

Fokus

Receptive  
Area



## 2. VARIABEL TEMPAT

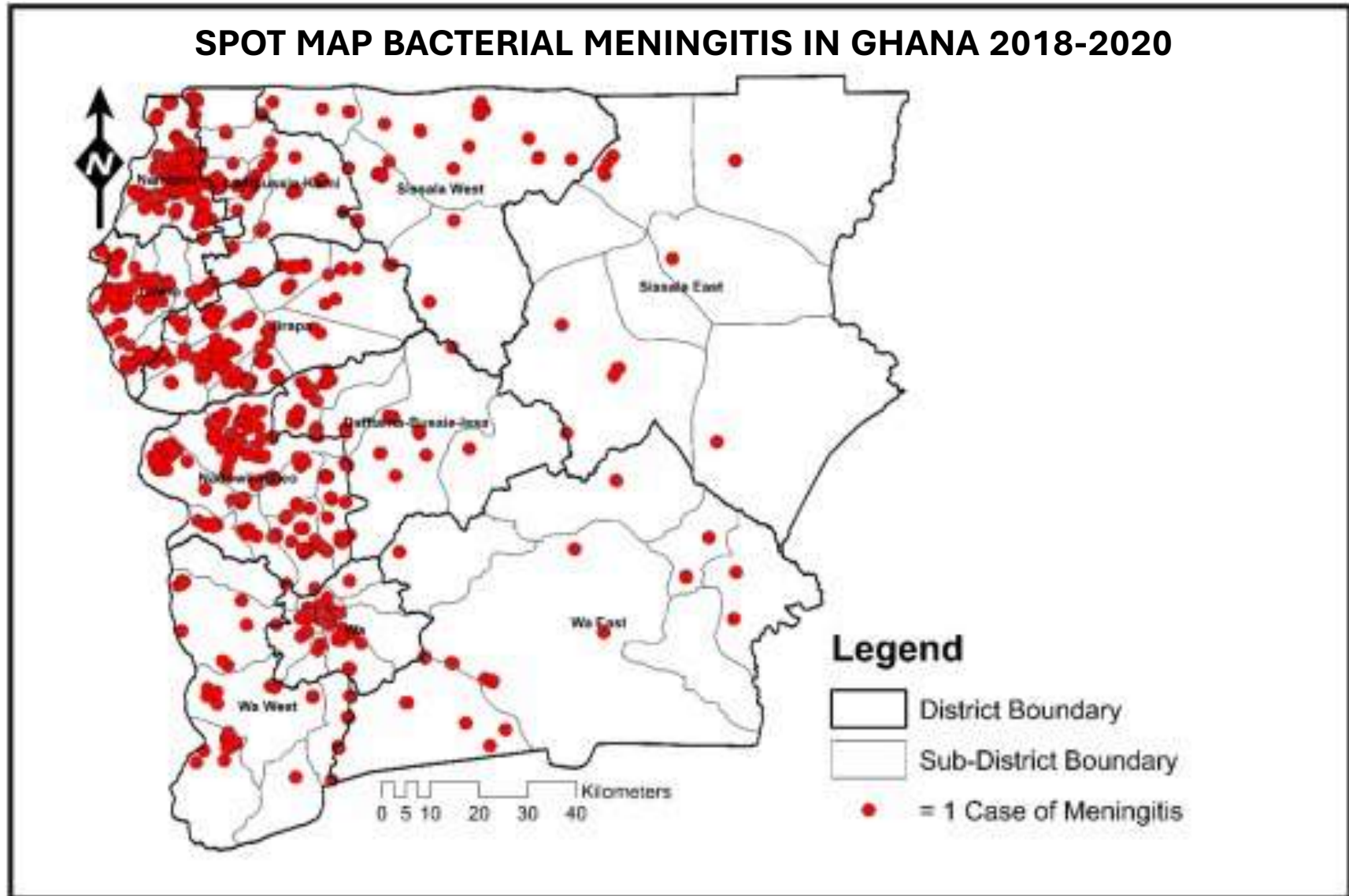
Peta  
Epidemiologi

Spot Map

SIG (Sistem  
Informasi  
Geografis)

Fokus

Receptive  
Area



Systematic Review

## Application of Geographic Information Systems (GIS) in the Study of Prostate Cancer Disparities: A Systematic Review

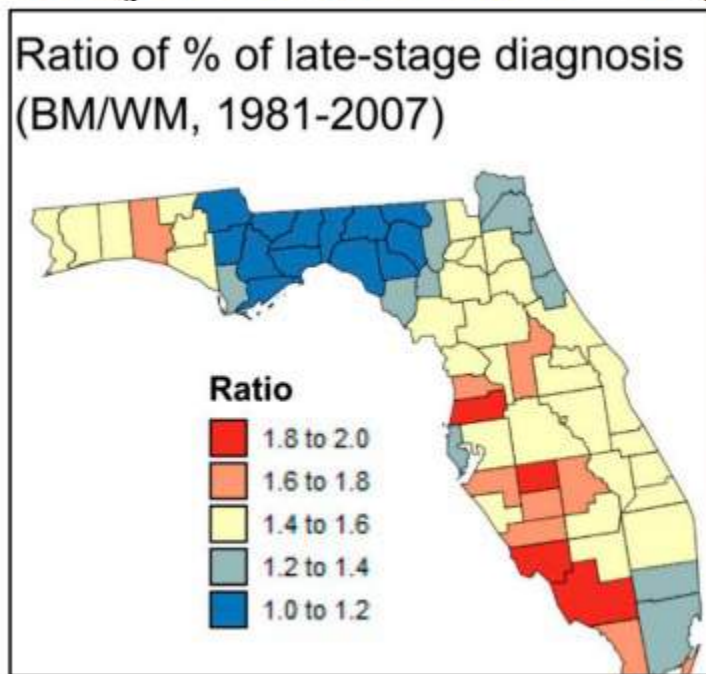
Peta  
Epidemiologi

Spot Map

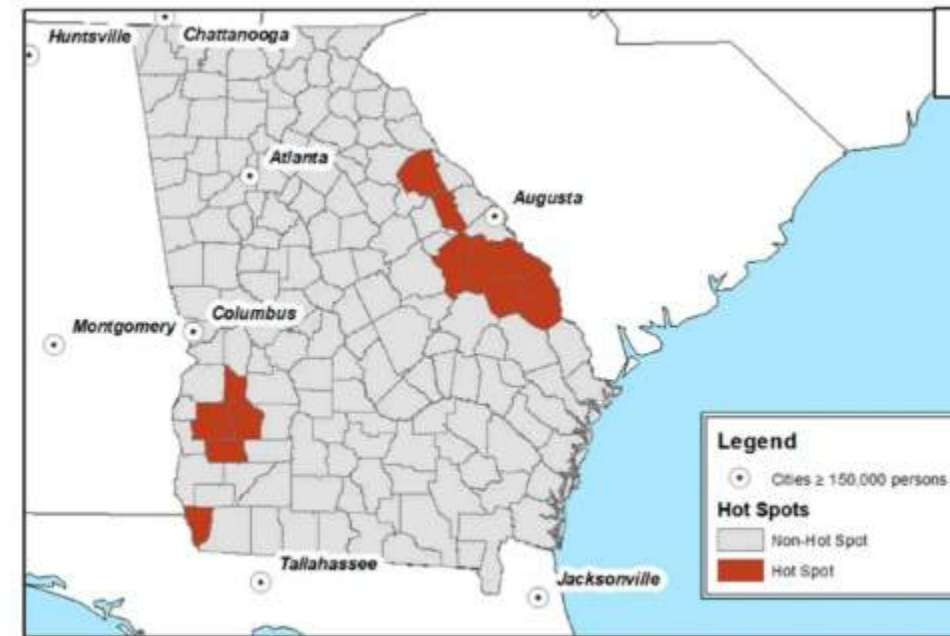
SIG (Sistem  
Informasi  
Geografis)

Fokus

Receptive  
Area



(A)



(B)

(A) Time-average proportions of prostate cancer late-stage diagnosis: Black Male/White Male represents disparities in late-stage diagnosis between AAs and NHWs. (B) . Prostate Cancer Mortality Hotspots in Georgia: Hotspots were based within the fifth quintile of smoothed spatial Empirical Bayes (EB) of PCa mortality rates

(El Khoury, 2024)



## 2. VARIABEL TEMPAT

Peta  
Epidemiologi

Spot Map

SIG (Sistem  
Informasi  
Geografis)

Fokus

Receptive  
Area

RESEARCH ARTICLE

Open Access

GIS-based approaches on the accessibility of referral hospital using network analysis and the spatial distribution model of the spreading case of COVID-19 in Jakarta, Indonesia



Florence Elfriede Sinthauli Silalahi<sup>\*</sup>, Fahrul Hidayat, Ratna Sari Dewi, Nugroho Purwono and Nadya Oktaviani



# EPIDEMIOLOGI DESKRIPTIF

Peta  
Epidemiologi

Spot Map

SIG (Sistem  
Informasi  
Geografis)

Fokus

Receptive  
Area

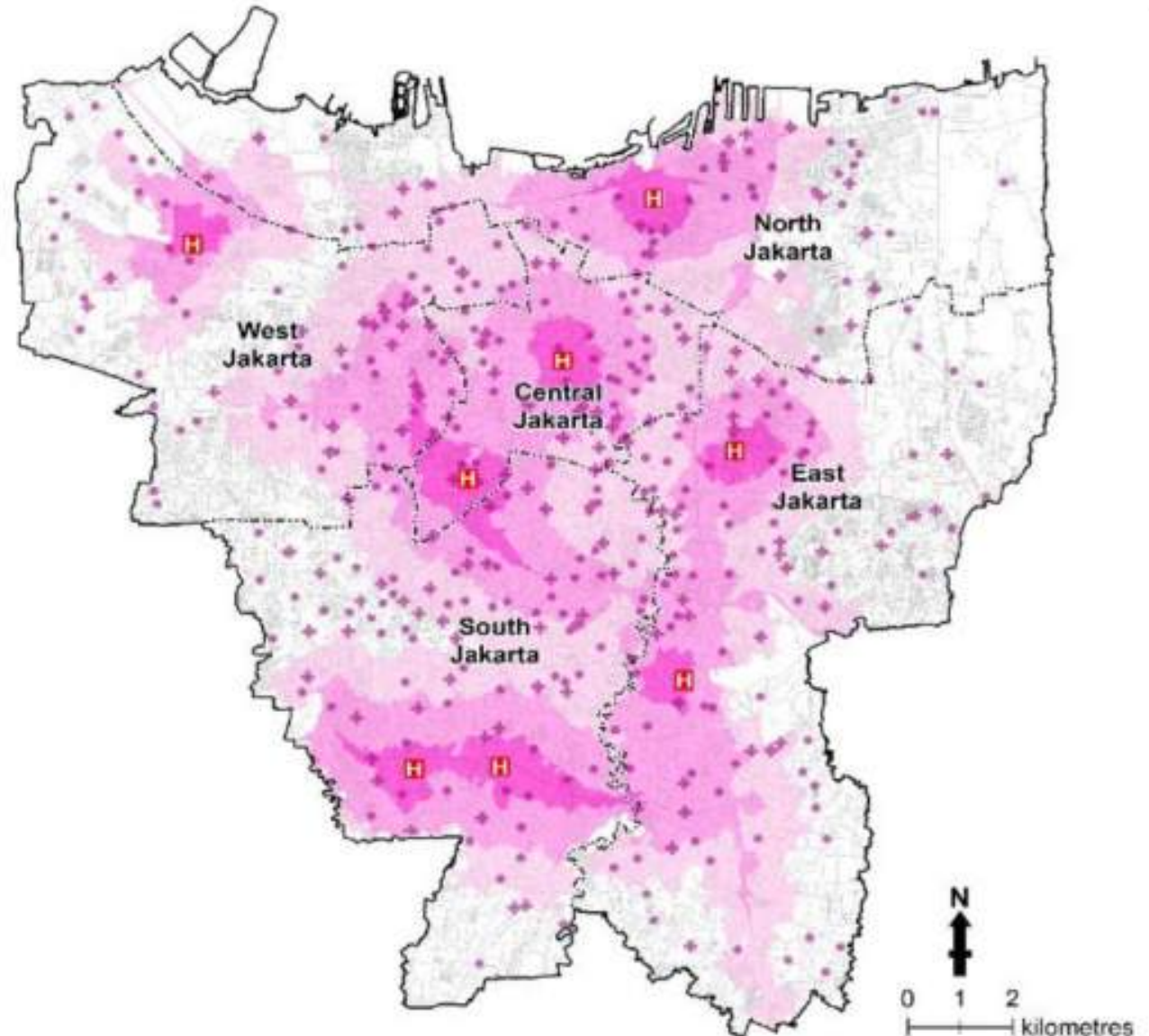
## LEGEND

- Covid-19's referral hospital
- Other hospital
- Public health center
- Road network
- Boundary, province
- Boundary, city

The service area of  
Covid-19's referral hospital  
(time-based)

- 0 - 5 minutes
- 5 - 10 minutes
- 10 - 15 minutes

RSPAD Gatot Soebroto  
RSPI Sulianti Saroso  
RSUP Persahabatan  
RSUP Fatmawati  
RSU Bhayangkara  
RSUD Pasar Minggu  
RSAL Mintoharjo  
RSUD Cengkareng



**Fig. 8** Graph depicting service area of referral hospital of COVID-19 in Jakarta based on driving time of 5, 10 and 15 min (source: own elaboration, 2020)

## 2. VARIABEL TEMPAT

Peta  
Epidemiologi

Spot Map

SIG (Sistem  
Informasi  
Geografis)

Fokus

Receptive  
Area

Yang dimaksud fokus adalah dimana suatu etiologi penyakit berasal, seperti kolera berasal dari India, virus Influenza berasal dari Hongkong.

Fokus kolera : India dan Pakistan

Fokus influenza : Hongkong

Fokus sapi gila : Inggris

Diperlukan karantina.

## 2. VARIABEL TEMPAT

Peta  
Epidemiologi

Spot Map

SIG (Sistem  
Informasi  
Geografis)

Fokus

Receptive  
Area

Penyakit terjadi tergantung adanya reservoir, vektor, penduduk rentan, dan iklim.

Misalnya

- Yellow fever terbatas di Amerika Latin
- Schistosomiasis terbatas di Jepang dan Lembah Nil
- Endemic goiter hanya terbatas di daerah kekurangan yodium.

## 3. VARIABEL ORANG

Umur

Imunitas, perkembangan fisiologi, dan exposure terhadap etiologi:

- Bayi/ anak : penyakit infeksi, congenital, genetic
- Dewasa muda : KLL, penyakit berdasar pekerjaan
- Lansia : Degenerative

Jenis  
Kelamin

RAS

## 3. VARIABEL ORANG

Umur

Jenis  
Kelamin

RAS

Perbedaan frekuensi penyakit-penyakit antara jenis kelamin wanita dan pria tergantung pada berbagai faktor: perbedaan fisiologis, genetik, faktor risiko luar, tekanan emosional, kebiasaan individu, pelayanan medik.

Jenis kelamin	Laki-laki	Perempuan
Penyakit	Kanker paru Penyakit jantung coroner Ulkus peptikum Kecelakaan Hernia inguinalis	Tyrotoksikosis Diabetes Obesitas Kolesistitis Psikoneurosis

(Lapau, 2017)

## 3. VARIABEL ORANG

Umur

Jenis  
Kelamin

RAS

Contoh:

Ras negroid secara genetic mempunyai sel darah merah yang berbentuk oval, sehingga ras negroid disebut menderita sickle cell anemia.



## The Relationship Between CTLA-4 (-318 C/T) Polymorphism and Urothelial Cancer Carcinogenesis in Japanese Patients

Review began 09/20/2023  
Review ended 10/27/2023  
Published 10/31/2023

© Copyright 2023  
Damayanti et al. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License CC-BY 4.0, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

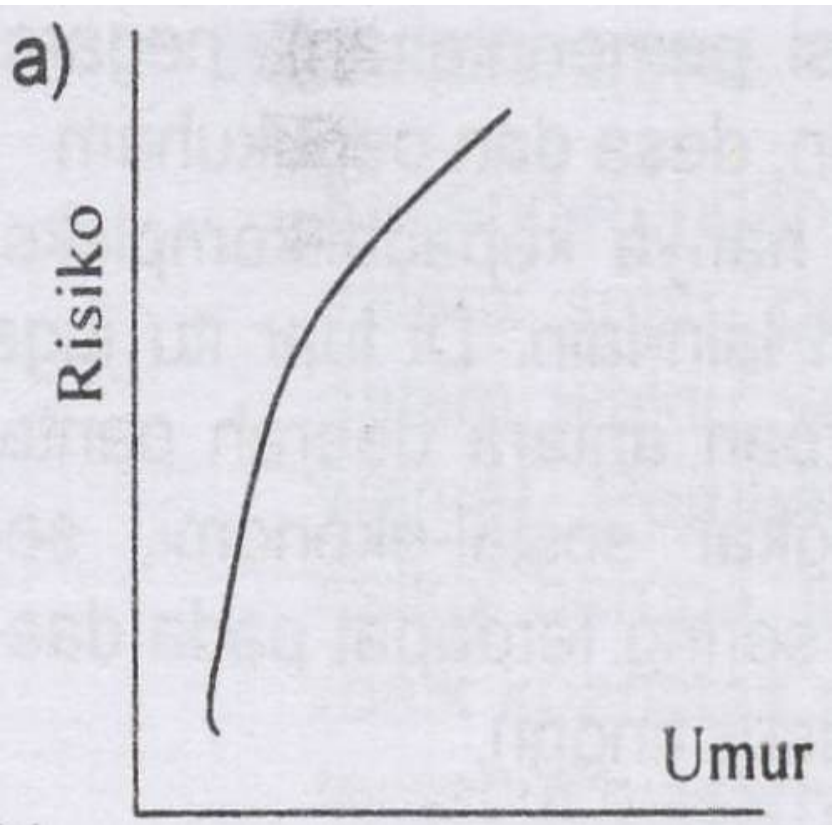
Putri Damayanti <sup>1</sup>, Sa Tin Myo Hlaing <sup>1</sup>, Khine Zin Aung <sup>1</sup>, Hiromasa Tsukino <sup>2</sup>, Takuji Hinoura <sup>1</sup>, Yoshiki Kuroda <sup>1</sup>

1. Department of Public Health, Faculty of Medicine, University of Miyazaki, Miyazaki, JPN 2. Department of Urology, Junwakai Memorial Hospital, Miyazaki, JPN

	Cases (males/females)	Controls (males/females)
n	253 (207/46)	272 (131/141)**
Age (years) Mean±SD	69.5±11.0 (69.4±10.9/69.7±11.8)	68.3±12.6 (67.0±12.59/69.5±12.4)
Nonsmoker	72 (35/37)	135 (22/113)
Smoker	181(172/9)	137 (109/28)**

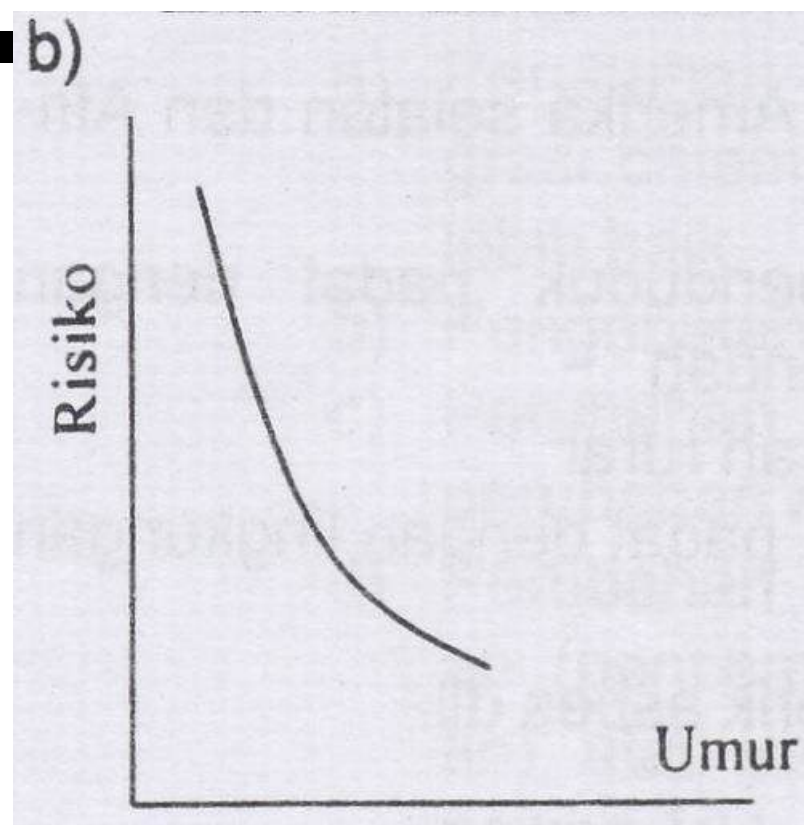
**TABLE 1: The characteristics of cases and controls**

\* P < 0.05; \*\* P < 0.01



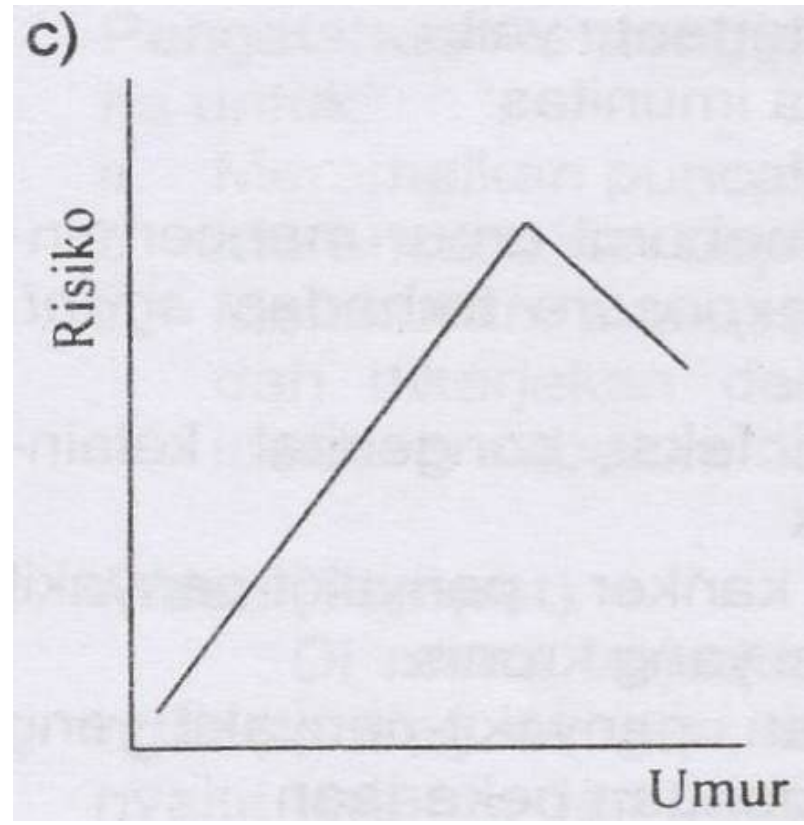
Incidens rate  $> \approx >$  umur

- Immunitas  $<$
- Efek kumulatif dari exposure yang lama



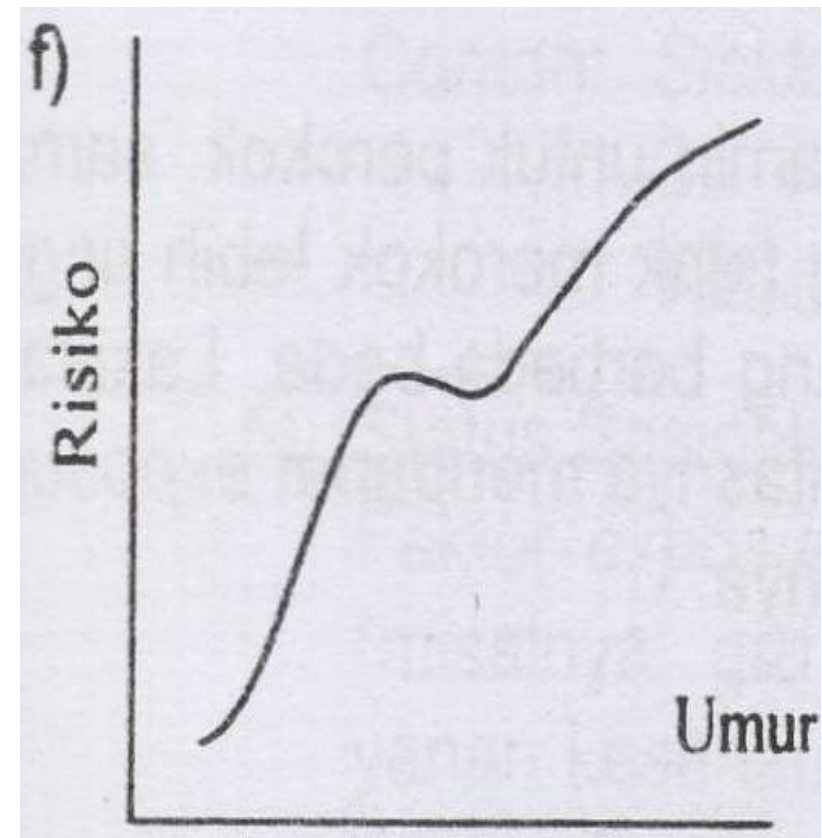
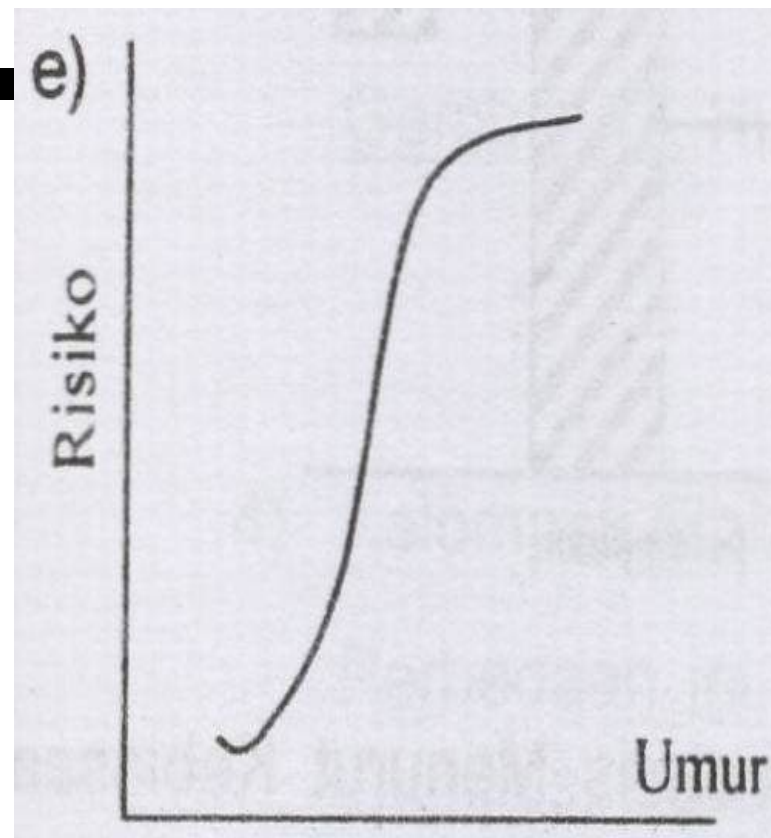
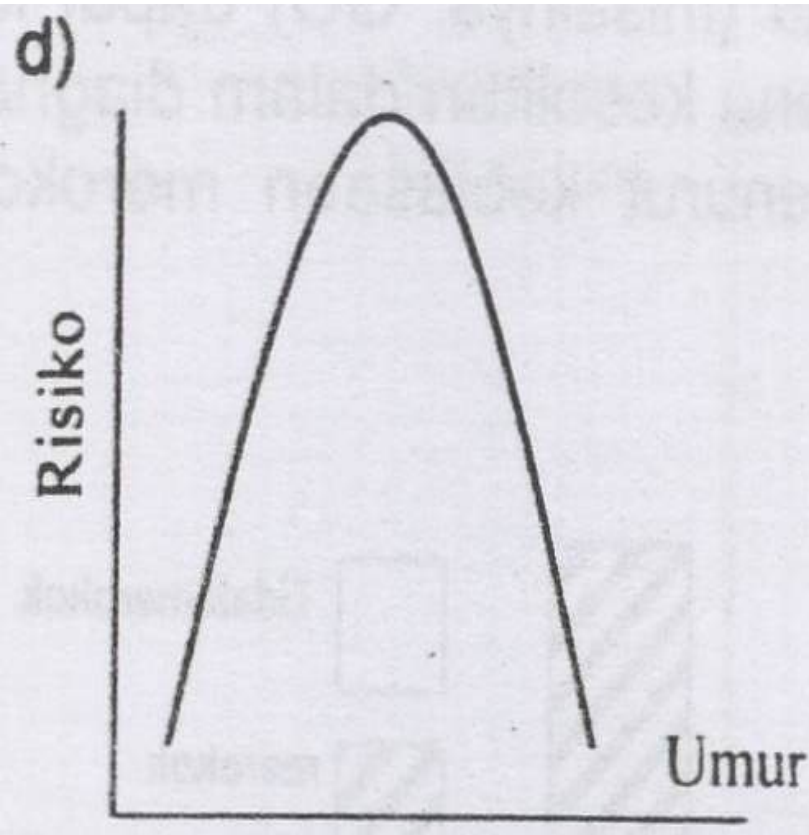
Incidens rate  $< \approx >$  umur

- penykt penyebab imm  $>$
- penyak penyebab kematian suscep host spt. Campak, didaerah endemis



Incd rate klp umur yang lebih tua menurun

- Proporsi susc host pd klp tsb  $<$
  - Exposure pd klp tsb  $<$
- Spt. KLB campak didaerah terpencil krn import scr berkala dgn interval waktu yg cukup pjng



Insd rate hanya pd klp  
Umur tertentu

- Exp / susc host hanya pd klp tersebut
- Spt. Genetic disease (berhub dengan kehamilan / usia subur)

Kurve berbentuk

“sigmoid” -) insd rate >  
Pada umur dewasa

- Risiko > pd umr dwsa
- Spt. Penyak  $\approx$  pekerjaan -)  
kecelakaan kerja

Kurve berbentuk bimodal

- Risiko tidak seragam pada semua umur
- Spt. Ca mammae -)  
puncak terjadi sebelum dan sesudah menopause

### 3. VARIABEL ORANG

#### FAKTOR EKSTRINSIK

- **AGAMA:** Kebiasaan tertentu yang dimiliki agama
- **PENDIDIKAN:** Akses terhadap informasi
- **PEKERJAAN:** Resiko pekerjaan dan seleksi dalam memilih pekerjaan.
- **SOSIALEKONOMI:** Pemenuhan gizi, pemenuhan terhadap yankes dan stress.
- **PERKAWINAN:** Penyakit Kehamilan, Psychiatric Problem.
- **PARITAS:** Ca Kandungan dan Mamae.



---

# EPIDEMIOLOGI ANALITIK

*dr. Putri Damayanti, PhD*

Fakultas Kedokteran  
Universitas Muhammadiyah Malang  
2024



---

**Dalam merencanakan penelitian perlu ditentukan jenis desain epidemiologi yang tergantung pada penetapan tujuan epidemiologi.**

**TUJUAN EPIDEMIOLOGI:**

1. Mendiagnosis masalah yang berkaitan dengan kesehatan.
2. Mengidentifikasi riwayat alamiah dan etiologi penyakit/ masalah.
3. Menilai dan merencanakan pelayanan kesehatan.



Untuk mencapai tujuan epidemiologi tersebut, maka ada 2 strategi epidemiologi, yaitu:

1. Surveilans epidemiologi
2. Penelitian epidemiologi

**Persamaan:** kegiatan pengumpulan, pengolahan, analisis, dan interpretasi data.

	Perbedaan	
	Surveilans Epidemiologi	Penelitian Epidemiologi
1. Pengumpulan data	Sistematis, rutin, terus menerus	Sistematis, tidak rutin, tidak terus menerus
2. Analisis data	Idem	Idem
3. Interpretasi data	Idem	Idem
4. Jenis desain	Pada umumnya deskriptif	Deskriptif dan analitis
5. Pencapaian tujuan epidemiologi	Memantau, menilai, dan merencanakan pelayanan/ program kesehatan	Mencapai semua tujuan epidemiologi

# Membedakan pengertian penelitian deskriptif dan penelitian analitik

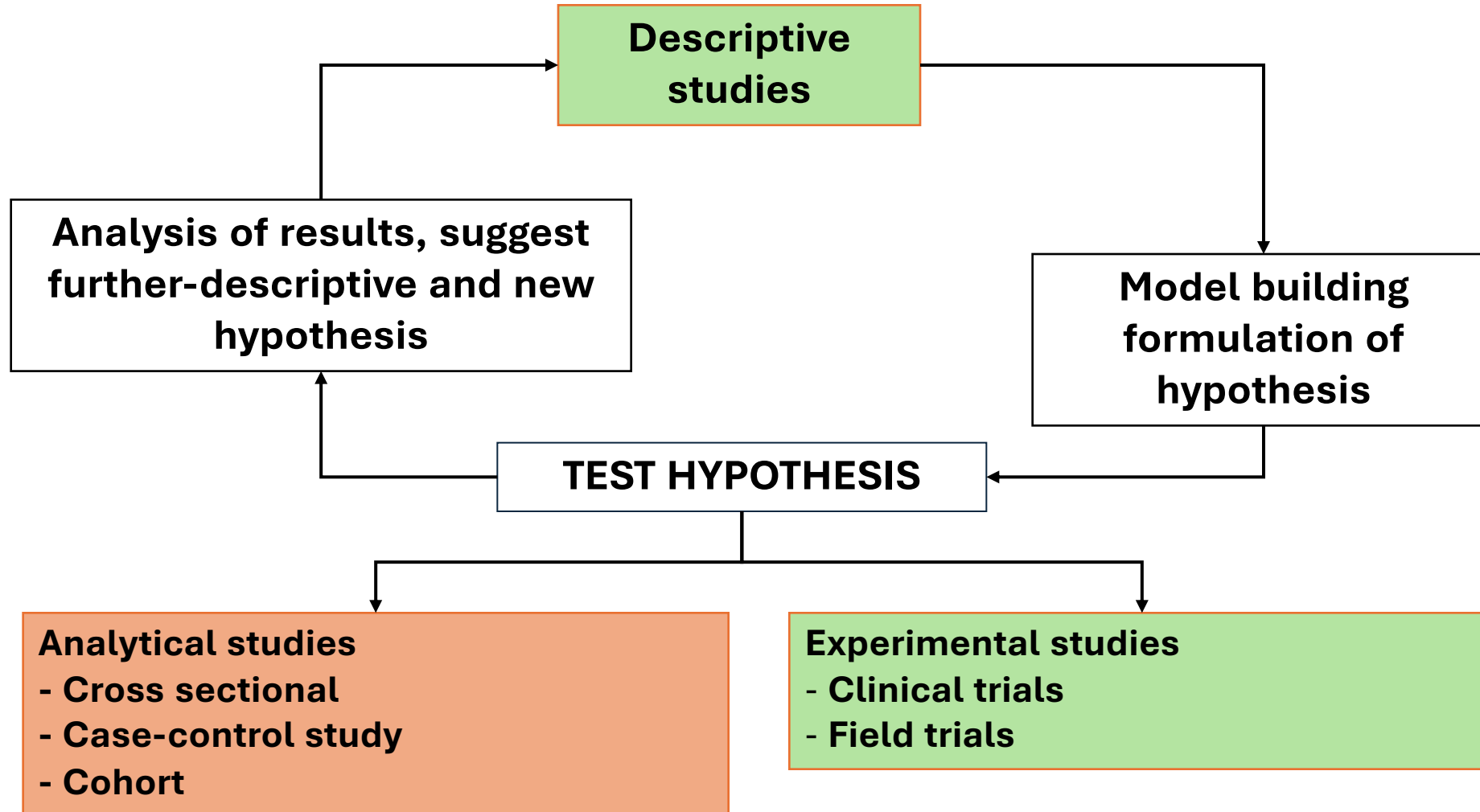
## *Penelitian deskriptif*

- 1) Bertujuan untuk **mendeskripsikan** secara sistematis ciri variabel-variabel utama suatu fenomena.
  - 2) Menyajikannya secara faktual atau apa adanya.
  - 3) Tidak ada hipotesis
- ✓ Gambaran klinis dan laboratorium penyakit kulit pada penduduk pesisir pantai
  - ✓ Identifikasi jamur dan mikroba dalam makanan para pekerja home industri kerajinan kulit di Sidoarjo

## *Penelitian analitik*

- 1) Bertujuan mencari **hubungan** antar variabel untuk menjawab mengapa dan bagaimana suatu fenomena terjadi.
  - 2) Memiliki hipotesis
- ✓ Perbedaan kadar kolesterol antara siswa SLTP di wilayah perkotaan dengan pedesaan
  - ✓ Hubungan antara homoseksualitas dengan penyakit AIDS pada pria perkotaan di Jawa Timur

# SCHEME FOR AN EPIDEMIOLOGICAL STUDY CYCLE

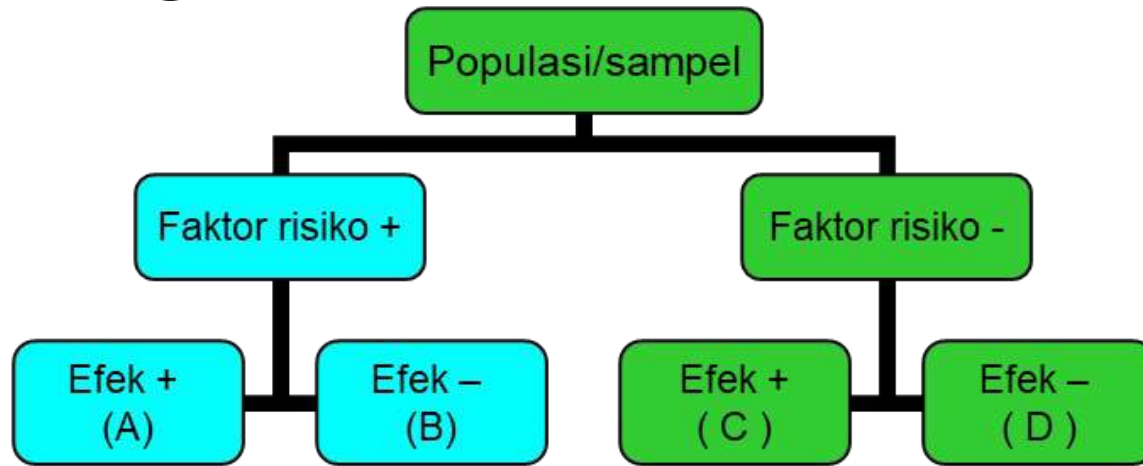


# PENELITIAN CROSS SECTIONAL

## *Pengertian*

- Penelitian untuk **mempelajari hubungan antara variabel bebas (faktor risiko) dengan variabel tergantung (efek)** melalui pengukuran terhadap efek sebanyak satu kali pada suatu saat
- Ada dua macam : (1) penelitian cross sectional dengan 1 faktor risiko, dan (2) penelitian cross sectional dengan > 1 faktor risiko
- Penelitian cross sectional 1 faktor risiko secara epidemiologi juga digunakan untuk menentukan ratio prevalens (peran faktor risiko terhadap kejadian penyakit atau efek)

# Skema rancangan penelitian cross sectional 1 faktor risiko dengan dua kategori



Pengukuran variabel bebas dan variabel tergantung dilakukan satu kali pada suatu saat

Materi yang diungkap dalam penelitian adalah:

1. Apakah kejadian efek + berhubungan secara signifkans (bermakna) dengan faktor risiko?
2. Ratio prevalensi (rp)

$$rp = \frac{A/(A+B)}{C/(C+D)}$$

Ketentuan :

- rp = 1 variabel bebas bukan faktor risiko;
- rp > 1 variabel bebas merupakan faktor risiko
- rp < 1 variabel bebas belum tentu faktor resiko (protektif)

## Mempelajari langkah-langkah rancangan penelitian *cross sectional* melalui contoh

### Contoh penelitian:

Seorang peneliti ingin menentukan hubungan antara kebiasaan penduduk di perkotaan dalam memakai **obat nyamuk semprot** dengan kejadian **batuk kronik** pada balita mereka. Berdasarkan studi pustaka yang telah dilakukan diduga bahwa kebiasaan menggunakan obat nyamuk semprot berhubungan dengan batuk kronik pada balita.

### Merumuskan masalah:

Adakah hubungan antara kejadian batuk kronik pada balita di perkotaan dengan kebiasaan penduduk memakai obat nyamuk semprot?

### Merumuskan hipotesis:

Kejadian batuk kronik pada balita di perkotaan berhubungan dengan kebiasaan memakai obat nyamuk semprot

## Identifikasi variabel

**Variabel bebas** (faktor risiko)  $\Rightarrow$  penggunaan obat nyamuk semprot  $\Rightarrow$  terdiri dari dua kategori: (1) keluarga yang menggunakan obat nyamuk semprot; dan (2) keluarga yg tak menggunakan obat nyamuk semprot

**Variabel tergantung** (efek)  $\Rightarrow$  kejadian batuk kronik pada balita  $\Rightarrow$  terdiri dari dua kategori: (1) menderita batuk kronik; dan (2) tak menderita batuk kronik

**Variabel kendali**  $\Rightarrow$  (1) tidak punya riwayat asma dalam keluarga; (2) tingkat sosial ekonomi tertentu; (3) jumlah anak dalam keluarga tertentu, (4) dll.



- **Populasi dan sampel penelitian:**

Populasi ⇒ balita pengunjung poliklinik dengan ciri-ciri seperti tersebut dalam variabel kendali

Sampel ⇒ misalnya 250 anak balita yang dipilih secara *simple random sampling* dari 780 balita yang berkunjung ke poliklinik

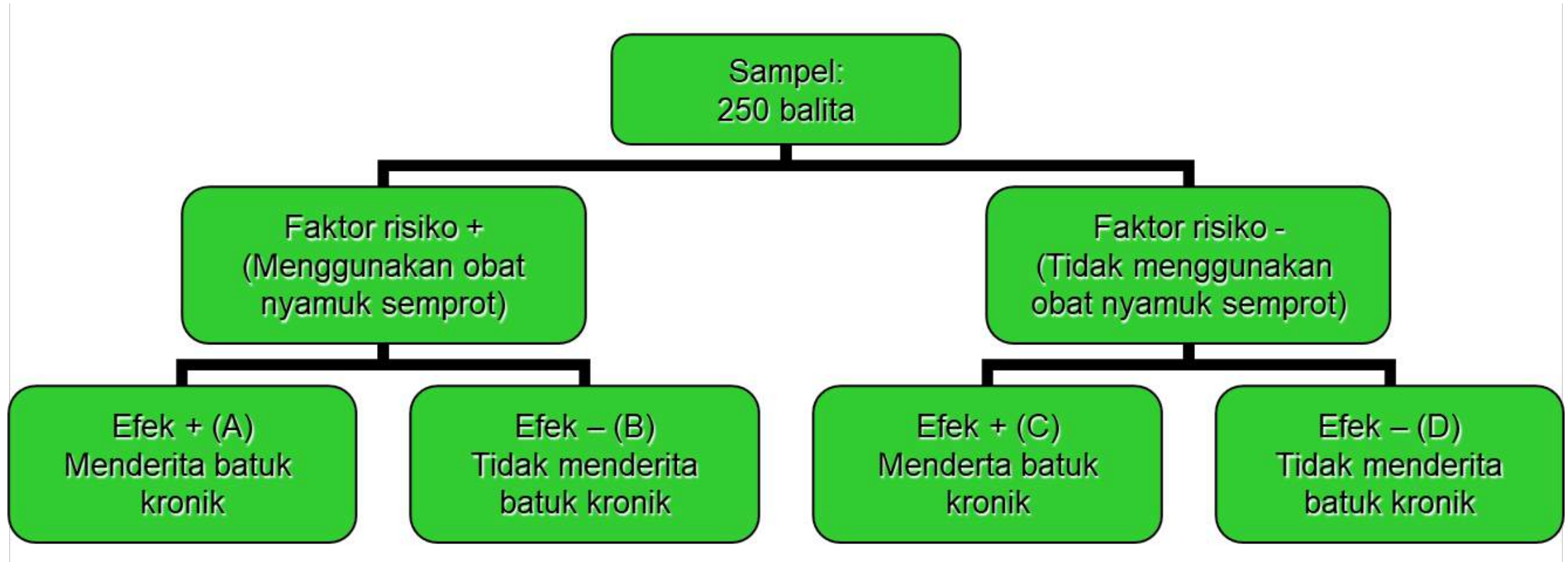
- **Pengukuran variabel:**

Diukur sekali pada suatu saat yang ditentukan, meliputi:

Faktor risiko ⇒ misalnya dengan wawancara atau observasi untuk menentukan apakah di rumah menggunakan obat nyamuk semprot atau tidak

Efek ⇒ ditentukan dengan prosedur diagnosis atau observasi laboratorium sehingga dikenali kejadian batuk kronik pada balita

- Menyusun rancangan *cross sectional*:



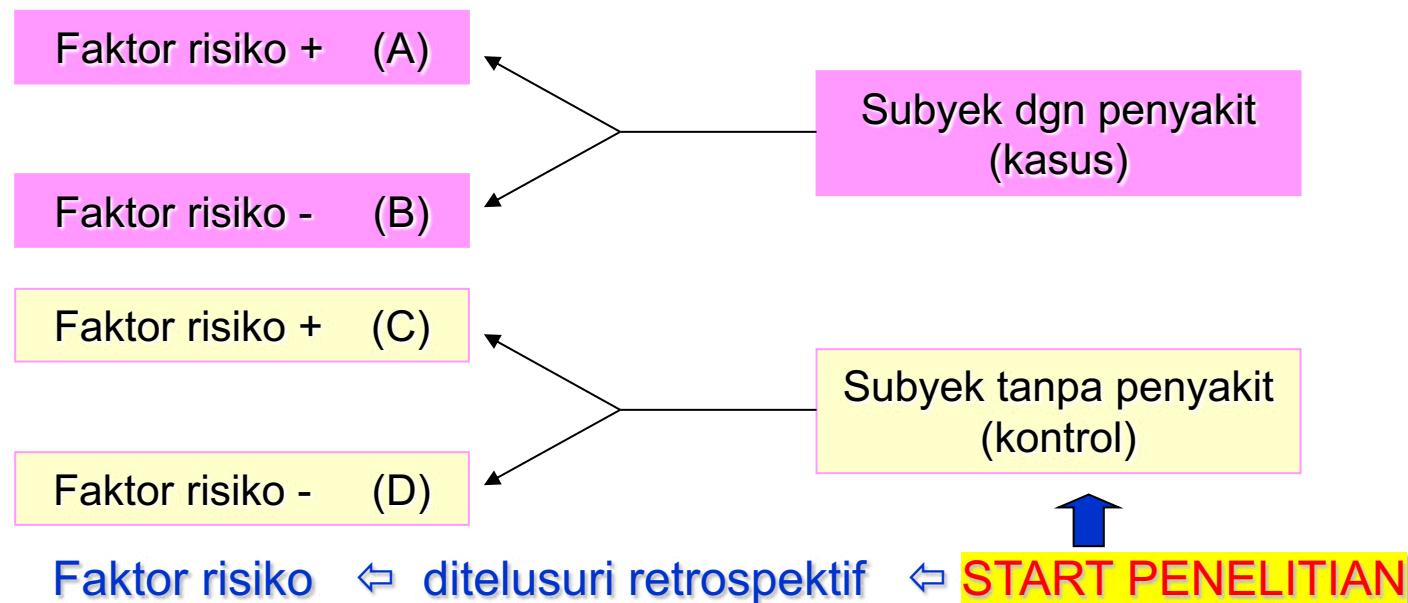
# PENELITIAN CASE CONTROL

## *Pengertian*

- Penelitian untuk mempelajari hubungan antara variabel bebas (faktor risiko) dengan variabel tergantung (efek) dengan melakukan penyelidikan secara *retrospektif* pada faktor risiko yang mungkin dapat menerangkan mengapa efek terjadi.
- Disebut juga  $\Rightarrow$  *restropective study* (studi retrospektif)  
*trohoc study* (studi trohoc)
- Ada dua macam rancangan *case control*: (1) Penelitian *case control* satu variabel bebas; (2) Penelitian *case control* > 1 variabel bebas
- Penelitian *case control* satu variabel bebas  $\Rightarrow$  secara epidemiologi juga untuk menentukan *ratio odds* (peran faktor risiko terhadap kejadian penyakit atau efek)

# PENELITIAN CASE CONTROL

*Skema rancangan penelitian case control satu variabel bebas*



Materi yang diungkap dalam penelitian adalah:

1. Apakah kejadian pada kasus berhubungan secara signifikan dengan faktor risiko?
2. Menghitung *ratio odds* ( $ro$ )  
 $ro =$

Ketentuan:

$ro = 1$  variabel bebas bukan faktor risiko

$ro > 1$  variabel bebas merupakan faktor risiko

$ro < 1$  variabel bebas belum tentu faktor risiko (protektif)

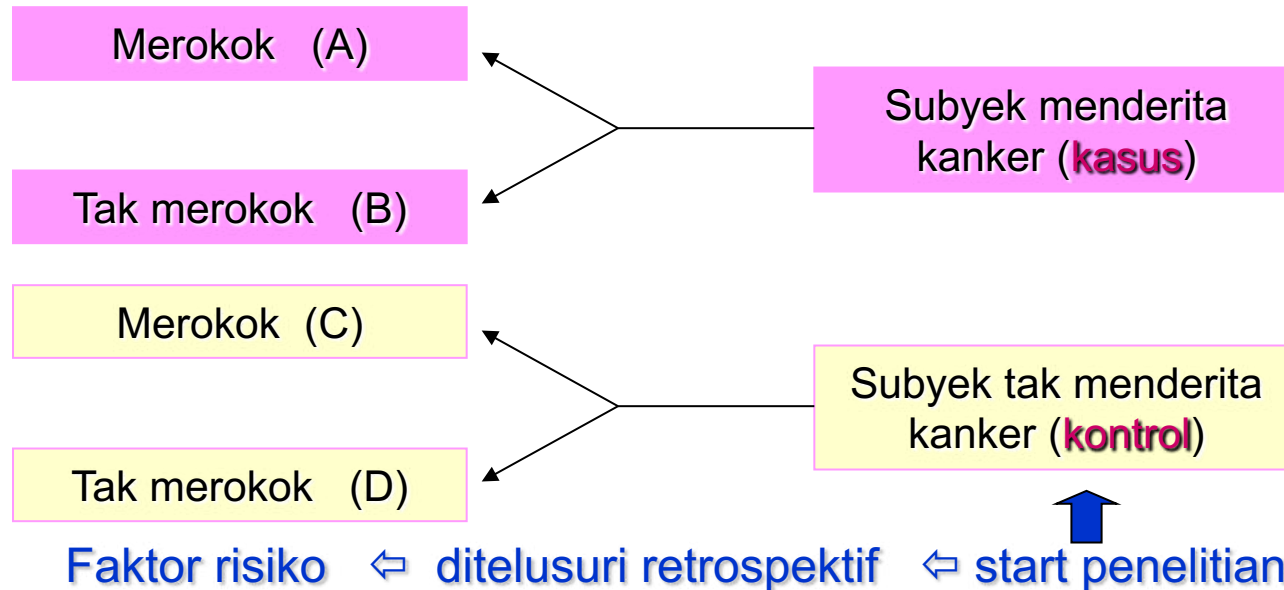
# PENELITIAN CASE CONTROL

## Contoh Penelitian

- Seorang peneliti ingin menentukan hubungan antara merokok (**faktor risiko**) dengan kanker paru, ia mengidentifikasi semua pasien kanker paru (**kasus**) yang didiagnosis di rumah sakit “X” selama periode tertentu. Peneliti juga mengidentifikasi kelompok pasien dengan penyakit lain (**kontrol**) dari rumah sakit yang sama yang didiagnosis selama periode waktu yang sama pula.
- Penelitian dimulai dari **kasus** dan **kontrol** dengan cara melakukan observasi/wawancara untuk mengungkap secara **retrospektif** (masa yg lalu) apakah mereka terpajan dengan **faktor risiko** atau tidak.



- Menyusun rancangan *case control*



- Merumuskan masalah:

Adakah hubungan antara kejadian kanker paru pada pasien di rumah sakit “X” dengan kebiasaan merokok?

- Merumuskan hipotesis:

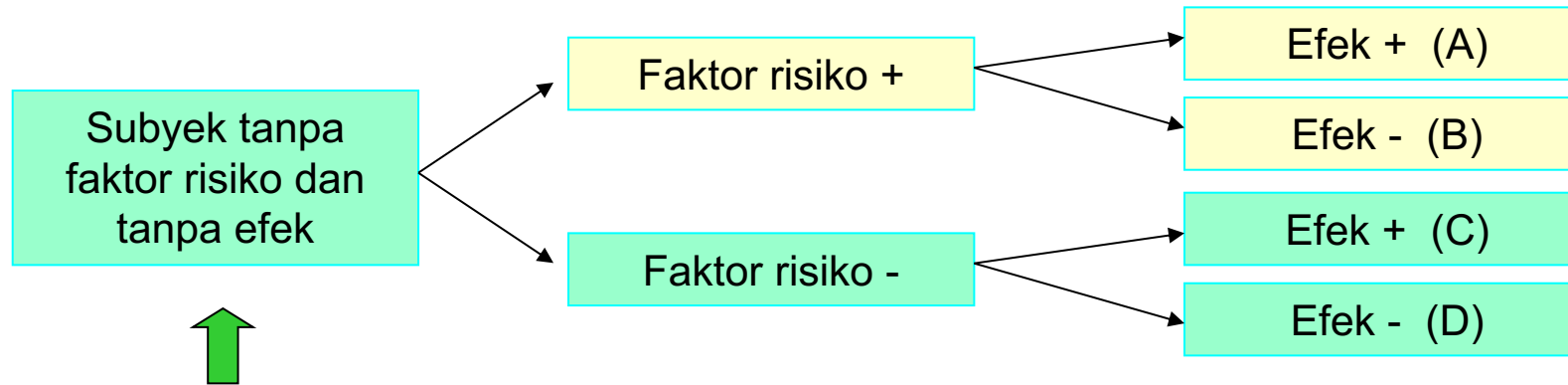
Kejadian kanker paru pada pasien di rumah sakit “X” berhubungan dengan kebiasaan merokok

# PENELITIAN COHORT

- Penelitian untuk mempelajari hubungan antara variabel bebas (faktor resiko) dengan variabel tergantung (efek) dengan melakukan penyelidikan secara *prospektif* selama periode tertentu untuk mencari ada tidaknya efek.
- Penelitian Cohort  $\Rightarrow$  menghitung **resiko relatif** ( peran faktor resiko terhadap kejadian penyakit efek)
- Ada tiga jenis : (1) penelitian cohort **prospektif** dengan kelompok pembanding internal ; (2) penelitian cohort prospektif dgn kelompok pembanding eksternal ; (3) penelitian cohort **retrospektif**
- Masing–masing jenis terbagi lagi mejadi dua yaitu; menggunakan satu variabel bebas atau  $> 1$  variabel bebas



# PENELITIAN COHORT



Start penelitian ⇒ diikuti secara prospektif ⇒ Efek?

Materi yang diungkap dalam penelitian adalah:

1. Apakah variabel bebas secara signifkans dapat menjadi faktor risiko bagi timbulnya efek?
2. Menghitung *ratio relative* (rr)

$$rr = \frac{A/(A + B)}{C/(C + D)}$$

Ketentuan:

rr = 1 variabel bebas bukan faktor risiko

rr > 1 variabel bebas merupakan faktor risiko

< 1 variabel bebas belum tentu faktor risiko (protektif)

rr

# PENELITIAN COHORT

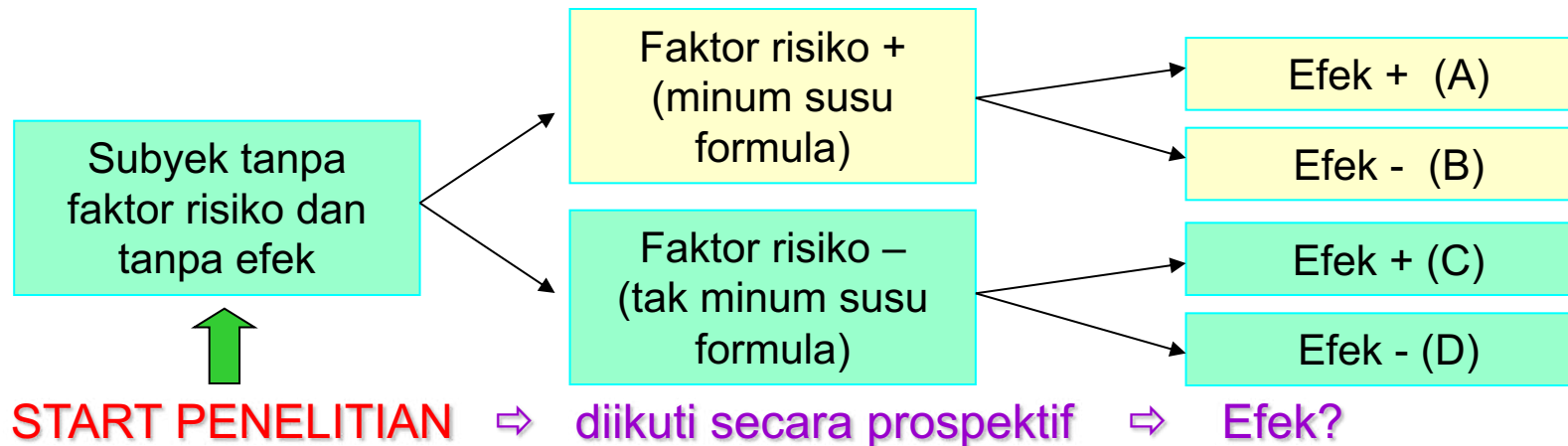
Mempelajari langkah-langkah rancangan penelitian *cohort* **prospektif** internal dengan 1 faktor risiko

- Contoh Penelitian

Seorang peneliti ingin menyelidiki apakah manifestasi asma pada bayi sebelum usia 1 tahun berhubungan dengan pemberian susu formula. Ia mengumpulkan 250 bayi yang baru lahir kemudian secara alamiah ditemukan ada 100 bayi yang diberi susu formula oleh ibunya setelah usia 1 bulan dan 150 bayi lain yang tak diberi susu formula. Kedua kelompok tersebut dia ikuti secara prospektif sampai 1 tahun dan ditentukan apakah ada manifestasi asma atau tidak sebelum bayi berusia 1 tahun.

# PENELITIAN COHORT

- Menyusun skema rancangan dan hasil penelitian



- Merumuskan masalah:

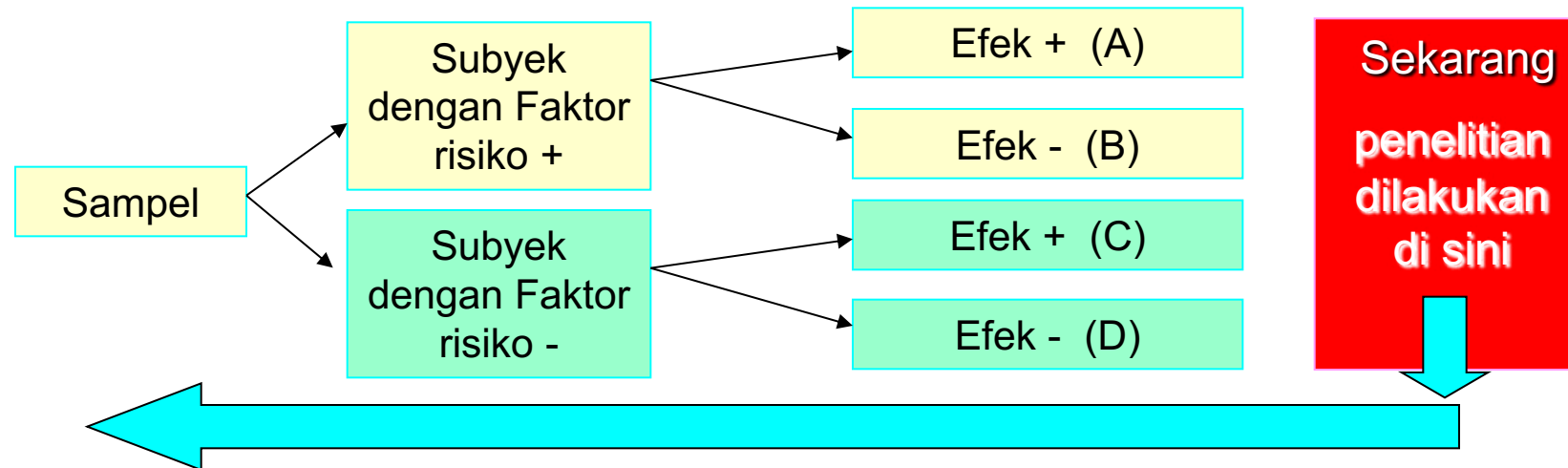
Apakah kejadian manifestasi asma pada bayi usia di bawah satu tahun berhubungan dengan kebiasaan minum susu formula?

- Merumuskan hipotesis:

Kejadian manifestasi asma pada bayi usia di bawah satu tahun berhubungan dengan kebiasaan minum susu formula

# PENELITIAN COHORT

Skema rancangan penelitian *cohort retrospektif* dengan 1 faktor risiko



Materi yang diungkap dalam penelitian adalah:

1. Apakah variabel bebas secara signifikan dapat menjadi faktor risiko bagi timbulnya efek?
2. Menghitung *ratio relative* (rr)

$$rr = \frac{A/(A+B)}{C/(C+D)}$$

Ketentuan:

rr = 1 variabel bebas bukan faktor risiko

rr > 1 variabel bebas merupakan faktor risiko

< 1 variabel bebas belum tentu faktor risiko (protektif)

rr

---

# Reference

- *Lapau, B., Birwin, Alib. (2017). **Prinsip dan Metode Epidemiologi**. Kencana.*
  - *Gordis, L. (2014). **Epidemiology**. 5th Edition. Elsevier Saunders.*
  - *Last, J. M. (2016). **A Dictionary of Epidemiology**. Oxford University Press.*
  - *R. Bonita, R. Beaglehole, T. Kjellström. (2006) **Basic Epidemiology**. World Health Organization*
-

---

# TERIMA KASIH

“*Semangat terus, pantang mundur ke belakang.*

*Jadilah cendikiawan muslim versi terbaikmu.*

”