

PERTEMUAN 9

DISAIN STUDI DESKRIPTIF DAN ANALITIK

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 Disain studi deskriptif dan analitik

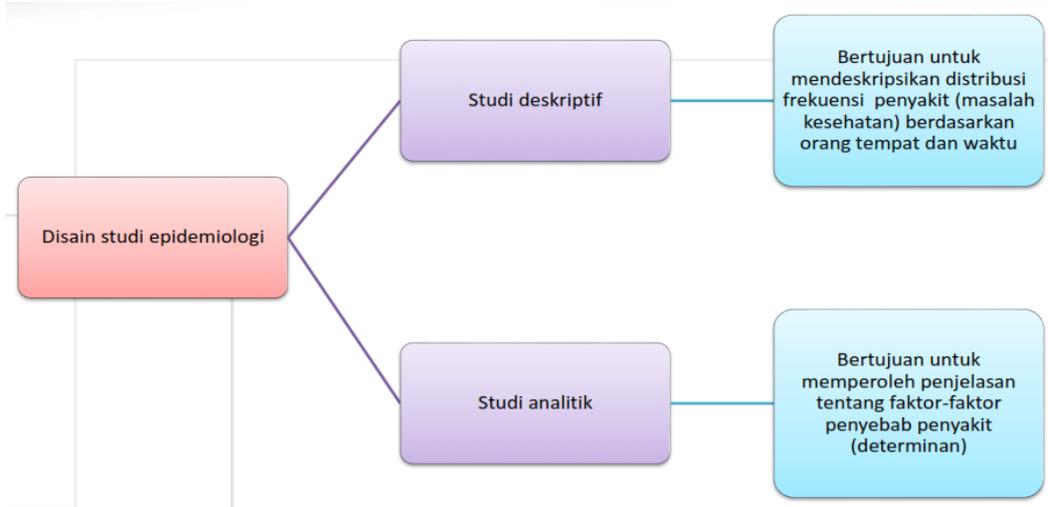
Topik pembelajaran yaitu :

- Pengantar disain studi deskriptif dan analitik
- laporan kasus,
- laporan seri,
- studi ekologi,
- dan cross sectional

A. Pengantar disain studi deskriptif dan analitik

Epidemiologi adalah studi tentang distribusi dan determinan dari frekuensi penyakit pada manusia (Mac Mahon, 1970)

Epidemiologi adalah studi bagaimana penyakit didistribusikan dalam masyarakat dan faktor-faktor yang mempengaruhinya atau menentukan (determinan) distribusinya (Gordis, 2008)



Epidemiologi deskriptif yaitu untuk mengetahui distribusi suatu masalah kesehatan yang berupa frekuensi dan pola penyakit/ masalah kesehatan.

Frekuensi

- Menunjukkan **jumlah/ banyaknya** masyarakat yang terserang penyakit
- Menunjukkan **besarnya** masalah kesehatan terhadap besarnya populasi → rate

Pola (Pattern)

Menunjukkan kejadian peristiwa kesehatan berdasarkan pola orang, tempat dan waktu

- **Orang** → Siapa yang terserang? karakteristik demografi seperti usia, jenis kelamin, status perkawinan, status sosio ekonomi
- **Tempat** → Dimana penyakit itu terjadi? Termasuk variasi geografis, perbedaan rural/ urban, lokasi bekerja atau sekolah
- **Waktu** → kapan serangan itu terjadi? Tahunan, musiman, mingguan, harian, jam, hari kerja vs akhir pekan, atau gangguan pada waktu lain yang dapat mempengaruhi penyakit atau kejadian kecelakaan

Epidemiologi analitik bertujuan untuk mencari tahu determinan atau penyebab yang mempengaruhi kejadian penyakit dan peristiwa kesehatan lainnya. Atau dengan perkataan lain untuk mengetahui “why” dan “how”.

Untuk mengetahui epidemiologi deskriptif dan epidemiologi analitik maka dapat digunakan desain penelitian. Desain penelitian dapat dibagi menjadi :

- Berdasarkan tujuan
- Berdasarkan bingkai waktu
- Berdasarkan ada tidaknya perlakuan
- Berdasarkan penelusuran sebab-akibat
- Berdasarkan pengambilan informasi faktor sebab & akibat

Taksonomi studi epidemiologi yaitu :

Dalam taksonomi epidemiologi mempertimbangkan apakah ada perlakuan atau tidak (eksperimen VS observasional) dan berdasarkan unit observasi/ pengamatan apakah individu atau agregat/ populasi

1. Eksperimen VS Observasi

- Eksperimen → peneliti memberikan atau menghilangkan pajanan dan mengamati pengaruhnya terhadap kesehatan (ada perlakuan yang dilakukan oleh peneliti)
- Observasi → tidak ada intervensi hanya mengamati efek yang dihasilkan oleh pajanan tersebut (orang yang diamati dengan sendirinya melakukan pajanan) → tidak ada perlakuan yang dilakukan oleh peneliti, hanya melakukan observasi saja

2. Individu VS agregat

- Individu → yang diamati/ informasi yang dikumpulkan yaitu individu
- Agregat → mengumpulkan informasi kelompok
- contoh : status merokok dan kanker paru,
- Pada level individu maka informasi yang dikumpulkan yaitu kebiasaan merokok, usia dan penyakit pada **masing-masing individu**
- Pada level agregat (kelompok) maka informasi yang dikumpulkan yaitu konsumsi rokok masing-masing daerah per kapita, rate usia dan rate penyakit
- Contoh :

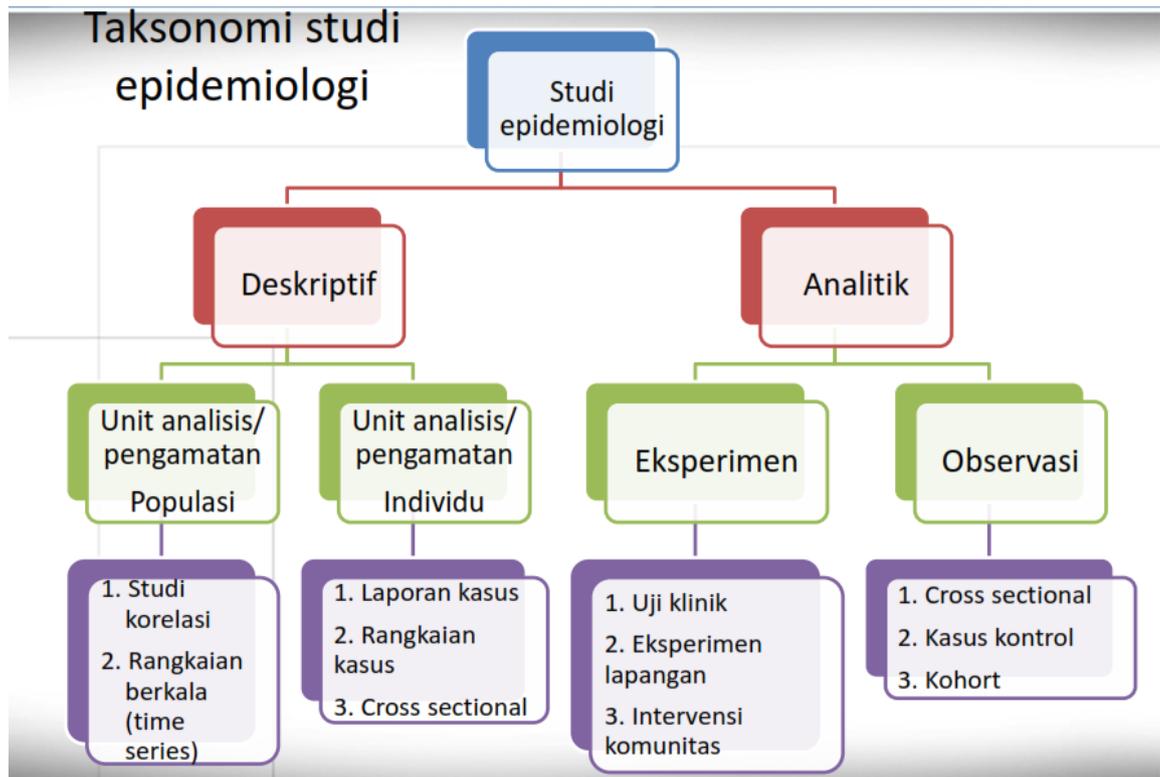
Individu :

Nama	Status merokok	Penyakit
A	Ya	Ya
B	Ya	Ya
C	Ya	Ya
D	Tidak	Tidak
E	ya	Ya

Kelompok :

Wilayah/ kelompok	Rate konsumsi merokok daerah per kapita	Rate penyakit per 1000 penduduk
Jakarta Barat	250	1,5
Jakarta Timur	255	1,2
Jakarta Utara	500	1,7
Jakarta Pusat	718	2,0
Jakarta Selatan	750	2,1

Berikut merupakan taksonomi dalam disain studi epidemiologi :



Kategorisasi riset epidemiologi yaitu :

Studi deskriptif

- Populasi / agregat
 1. Studi korelasi populasi (studi ekologi)
 2. Rangkaian berkala (time series)
- Individu
 1. Laporan kasus (*case report*)
 2. Rangkaian kasus (*case series*)
 3. Studi potong lintang (*cross sectional*)

Studi analitik

- **Studi observasional**
 1. Studi kasus kontrol
 2. Studi kohort
- **Studi eksperimen dan eksperimen semi**
 1. Uji klinik
 2. Eksperimen lapangan
 3. Intervensi komunitas

Studi deskriptif :

- Studi deskriptif adalah riset epidemiologi yang bertujuan menggambarkan pola distribusi penyakit dan determinan menurut orang, tempat dan waktu
- Indikator yang digunakan : faktor-faktor sosio-demografik seperti umur, gender, ras, status perkawinan, pekerjaan, maupun variabel-variabel gaya hidup seperti jenis makanan, pemakaian obat-obatan, perilaku seksual
- Menghasilkan hipotesis
- Menjawab “*what, who, where, and when*”

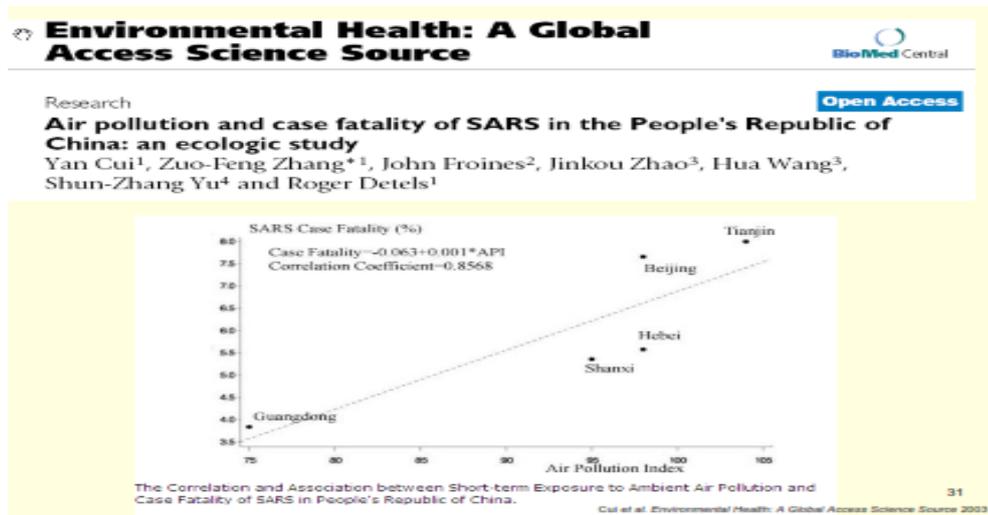
Manfaat dari studi deskriptif yaitu :

- Memberikan masukan tentang pengalokasian sumberdaya dalam rangka perencanaan yang efisien, kepada para perencana kesehatan, administrator kesehatan, dan pemberi pelayanan kesehatan
- Memberikan petunjuk awal untuk merumuskan hipotesis bahwa suatu variabel adalah faktor risiko penyakit → akan diuji dalam studi analitik

B. Rangkaian berkala (*time series*)

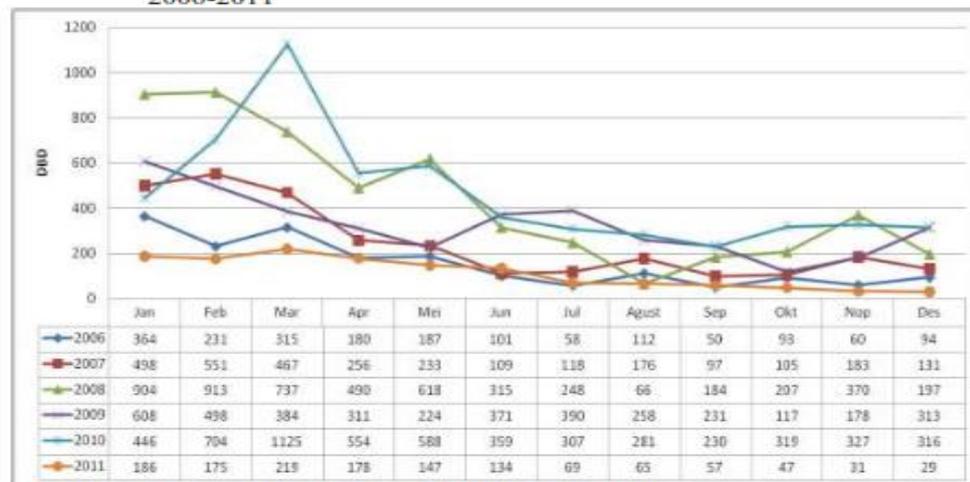
- Adalah rancangan studi yang bertujuan mendeskripsikan dan mempelajari frekuensi penyakit atau status kesehatan dari sebuah atau beberapa populasi dari waktu ke waktu
- Unit pengamatan populasi
- Ciri –ciri : Menghubungkan frekuensi penyakit dari waktu ke waktu
- Sering digunakan untuk :
 1. Meramalkan kejadian penyakit berikutnya berdasarkan pengalaman yang lampau
 2. Mengevaluasi efektivitas intervensi kesehatan masyarakat

Contoh 1 :



Contoh 2 :

Grafik 4.1: Jumlah Kejadian Demam Berdarah *Dengue* di Kota Semarang tahun 2006-2011



Sumber: Sub Dinas 2P Dinas Kesehatan Kota Semarang

C. Case Report dan case Series

- Jenis disain studi yang paling mendasar
- Case report* menggambarkan satu orang pasien sedangkan *case series* menggambarkan sekelompok pasien dengan penyakit yang sama
- Biasanya digunakan untuk penyakit-penyakit yang baru

Laporan kasus (*case report*)

Studi *case report* adalah studi kasus yang menggambarkan pengalaman kasus pasien, sehingga rancangan *case report* ini disebut rancangan kuno dan jarang digunakan lagi. Studi kasus dilakukan dengan cara meneliti suatu permasalahan melalui suatu kasus yang terdiri dari unit tunggal. Unit tunggal disini dapat berarti satu orang, sekelompok

penduduk yang terkena suatu masalah, misalnya keracunan, atau sekelompok masyarakat di suatu daerah.

Unit yang menjadi kasus tersebut secara mendalam dianalisis baik dari segi yang berhubungan dengan keadaan kasus itu sendiri, faktor-faktor yang mempengaruhi, kejadian-kejadian khusus yang muncul sehubungan dengan kasus, maupun tindakan dan reaksi kasus terhadap suatu perlakuan atau pemaparan tertentu. Meskipun di dalam studi kasus ini yang diteliti hanya berbentuk unit tunggal, namun dianalisis secara mendalam, meliputi berbagai aspek yang cukup luas, serta penggunaan berbagai aspek yang cukup luas, serta penggunaan berbagai teknik secara integratif.

Case report (laporan kasus) merupakan studi kasus yang bertujuan mendeskripsikan manifestasi klinis, perjalanan klinis, dan prognosis kasus. *Case report* mendeskripsikan cara klinisi mendiagnosis dan memberi terapi kepada kasus, dan hasil klinis yang diperoleh. Selain tidak terdapat kasus pembandingan, hasil klinis yang diperoleh mencerminkan variasi biologis yang lebar dari sebuah kasus, sehingga *case report* kurang andal (reliabel) untuk memberikan bukti empiris tentang gambaran klinis penyakit.

Tujuan Studi *Case Report* :

- Diperoleh informasi tentang distribusi frekuensi penyakit/masalah kesehatan yang diteliti
- Diperoleh informasi tentang kelompok yang berisiko tinggi
- Dapat dipakai untuk membangun/memformulasikan hipotesis baru

Kegunaan Studi *Case Report* :

- Dapat sebagai petunjuk pertama dalam mempelajari/mengidentifikasi suatu penyakit.
- Dapat untuk memformulasikan suatu hipotesa.
- Sebagai jembatan antara penelitian klinis dan penelitian epidemiologi

Kelebihan :

- Mudah dan tidak mahal untuk dilakukan di rumah sakit
- Menyediakan informasi penyakit baru atau terapi baru
- Bermanfaat dalam menyampaikan pengalaman medis
- Membantu membentuk hipotesis

Kelemahan :

- Tidak memiliki denominator sehingga tidak dapat menghitung rate penyakit
- Tidak memiliki grup pembandingan
- Bias seleksi sehingga kesimpulan sulit untuk digeneralisasikan
- Tidak mewakili populasi umum

- Tidak dapat dilakukan menguji hipotesis karena tidak ada kelompok pembandingan
- Tidak dapat menguji hubungan asosiasi

Catatan :

- Deskripsi dari satu pasien
- Mempelajari kasus (satu pasien) secara mendalam yg dilakukan oleh satu atau beberapa dokter
- Mengobservasi fenomena medis pada seorang pasien
- Contoh :
Laporan kasus pada tahun 1961 tentang wanita berusia 40 tahun yang dalam premenopause menderita emboli paru 5 minggu setelah menggunakan pil kontrasepsi

Rangkain kasus/ laporan series (case series)

Studi laporan seri adalah suatu rancangan penelitian yang menggambarkan sekelompok kasus dengan diagnosa yang sama. Rancangan penelitian ini juga tergolong rancangan yang kuno sehingga jarang digunakan lagi.

Case series merupakan studi epidemiologi deskriptif tentang serangkaian kasus, yang berguna untuk mendeskripsikan spektrum penyakit, manifestasi klinis, perjalanan klinis, dan prognosis kasus. *Case series* banyak dijumpai dalam literatur kedokteran klinik. Tetapi desain studi ini lemah untuk memberikan bukti kausal, sebab pada *case series* tidak dilakukan perbandingan kasus dengan non-kasus. *Case series* dapat digunakan untuk merumuskan hipotesis yang akan diuji dengan desain studi analitik.

Kelebihan :

- Menginformasikan kepada pasien dan dokter tentang riwayat alamiah penyakit dan faktor prognostik
- Mudah dan murah dilakukan di RS
- Menolong menghasilkan hipotesis

Kelemahan :

- Kasus tidak mewakili populasi dimana kasus berasal
- Tidak ada kelompok pembandingan
- Tidak ada denominator
- Tidak dapat digunakan untuk mrnguji hipotesis karena tidak ada kelompok pembandingan

Catatan :

- Deskripsi dari sekelompok pasien
- Menggambarkan sekelompok pasien yang mengalami penyakit dengan diagnosis yang sama
- Tidak ada kelompok pembanding
- Kumpulan laporan kasus kemudian dianalisis secara sederhana yakni dengan melihat
 - Distribusi/ frekwensi penyakit Berdasarkan “ Orang, Tempat, Waktu”
 - Tahap lanjut dari case report yg menggambarkan bbrp pasien dengan satu penyakit tertentu berdasarkan pada, misal: umur, jenis kelamin, status perkawinan, gambaran klinis, dll. Misal: identifikasi kasus AIDS pada laki2 homosexual.

D. Studi ekologi

- Disebut juga dengan studi ekologi
- Studi korelasi populasi → bertujuan mendeskripsikan hubungan korelatif antara penyakit dan faktor-faktor yang di teliti pada level agregat
- Faktor-faktor tersebut misalnya : umur, bulan, penggunaan pelayanan kesehatan, konsumsi jenis makanan, obat-obatan, sigaret.
- Unit observasi dan unit analisis adalah kelompok (agregat) berupa sekolah, negara, kotamadya
- Karena mengamati agregat individu dan bukannya peristiwa yang terjadi pada individu sendiri, maka studi korelasi populasi disebut juga studi agregat, studi korelasi ekologi, atau analisis ekologi
- Agregat dibatasi secara geografik misalnya penduduk provinsi, penduduk kotamadya, penduduk negara bagian, penduduk negara
- Orang-waktu ↔ orang ↔ pasangan ↔ keluarga ↔ kelompok ↔ RT ↔ daerah ↔ negara
- Jenis analisis level agregat yaitu membandingkan rate/ prevalence penyakit berdasarkan kawasan geografis
- Berikut beberapa contoh ukuran agregat :**
 - Ukuran agregat yang mengukur **nilai rata-rata, median,**
 - Atau **proporsi dari kumpulan nilai-nilai individu** di suatu kelompok misal :
 - a. Nilai *rate* suatu penyakit ; insidens, prevalens
 - b. Nilai rata-rata asupan lemak pada suatu kelompok individu /masyarakat
 - c. Nilai cakupan program

- d. Nilai median dari penghasilan sekelompok individu
- e. Ukuran agregat “environment”, merupakan ukuran yang mewakili karakteristik fisik dari suatu lingkungan hidup misalnya :
- f. Nilai cakupan rumah sehat pada suatu area
- g. Nilai intensitas polusi pada suatu area
- h. Nilai kepadatan jentik pada suatu area

Kekuatan dari disain studi ini yaitu :

- Dapat menggunakan data insidensi, prevalensi, maupun mortalitas
- Tepat sekali digunakan pada penyelidikan awal hubungan paparan faktor dan penyakit,
- Mudah dilakukan dan murah dengan memanfaatkan informasi yang tersedia
- Depkes dan BPS secara teratur mengumpulkan data demografi dan data konsumsi yang dapat dikorelasikan dengan data morbiditas, mortalitas, dan penggunaan sumber daya kesehatan yang dikumpulkan Depkes
- Contoh : studi tentang hubungan korelatif antara kematian karena Ca Paru pada pria tahun 1950 dan konsumsi sigaret per kapita tahun 1930 di berbagai negara

Kelemahan dari disain studi ini yaitu :

Bukan merupakan rancangan yang kuat untuk menganalisis hubungan sebab akibat karena :

1. Ketidakmampuannya menjembatani kesenjangan status paparan dan status penyakit pada tingkat populasi dan tingkat individu
 Dapat diketahui jumlah orang yang terpapar maupun jumlah kasus pada masing-masing agregat/ populasi, tetapi tidak dapat diketahui bagaimana status paparan faktor penelitian dan status penyakit pada tingkat individu → kita tidak mengetahui apakah seorang yang terpapar adalah juga berpenyakit
 Adanya kesalahan ekologi (*ecology fallacy*) → hasil hipotesis unit populasi kita pakai untuk membuat kesimpulan pada tingkat individu
2. Ketidakmampuan mengontrol pengaruh faktor perancu potensial
 Contoh : merokok dengan kematian kanker paru

TABLE 11.1. International Comparison of Per-Capita Cigarette Consumption and Lung Cancer Mortality

Country	Per-Capita Cigarette Consumption In 1930	Lung Cancer Deaths per 100,000 in 1950
United States	1300	20
Great Britain	1100	46
Finland	1100	35
Switzerland	510	25
Canada	500	15
Holland	490	24
Australia	480	18
Denmark	380	17
Sweden	300	11
Norway	250	9
Iceland	230	6

Source: Deil (1955) and Kuzma and Bohnenbiust (2001, p. 233).

Tabel diatas menunjukkan informasi konsumsi rokok per kapita dan kematian kanker paru.

Grafik diatas menunjukkan bahwa konsumsi rokok berkorelasi dengan kematian kanker paru. Semakin tinggi konsumsi rokok per kapita maka semakin tinggi rate kematian kanker paru

E. Cross sectional

Studi cross sectional dapat dimasukkan dalam studi deskriptif dan studi analitik.

a) Sebagai studi deksriptif

- Sebagai studi deksriptif disain studi ini berguna untuk mempelajari pajanan yang terkait dengan karakteristi-karakteristik yang berkaitan erat dengan dengan individu seperti ras, status sosial ekonomi, golongan darah dll pada satu waktu (seperti foto "snap shoot").
- Tidak ada kelompok pembanding
- Biasanya dipakai jika ada KLB atau survei-survei nasional seperti Risesdas (Riset kesehatan Dasar)
- Adapun tujuan disain studi ini sebagai studi deskriptif yaitu :
 - Mengestimasi prevalensi masalah kesehatan atau perilaku, faktor risiko atau penyakit
 - Mempelajari karakteristik seperti pengetahuan,sikap dan perilaku individu dalam populasi
 - Memonitor trend dari waktu ke waktu pada serangkaian studi-studi *cross sectional*
- Contoh studi cross sectional sebagai studi deskriptif

- Tujuan →mengestimasi besarnya dan pola kekerasan terhadap ibu hamil
- Studi ini dilakukan pada RT, dengan disain studi *cross sectional* di Mbeya dan Dar es Salaam, Negara Tanzania, tahun 2001-2002
- Hasilnya→kekerasan yang dialami oleh ibu hamil yaitu 7% di Dar es Salaam dan 12% di Mbeya

b). Cross sectional sebagai studi analitik

sebagai studi analitik, disain ini berguna untuk melihat hubungan asosiasi antara sebab dan akibat. Disain studi ini memiliki kelompok pembanding.

Studi potong-lintang (*cross-sectional study*, studi prevalensi, survei) berguna untuk mendeskripsikan penyakit dan paparan pada populasi pada **satu titik waktu tertentu**. Data yang dihasilkan dari studi potong-lintang adalah **data prevalensi**. Tetapi **studi potong-lintang dapat juga digunakan untuk meneliti hubungan paparan-penyakit**, meskipun **bukti yang dihasilkan tidak kuat untuk menarik kesimpulan kausal antara paparan dan penyakit, karena tidak dengan desain studi ini tidak dapat dipastikan bahwa paparan mendahului penyakit.**

Studi *cross sectional* adalah suatu penelitian untuk mempelajari dinamika korelasi antara faktor-faktor resiko dengan efek, dengan cara pendekatan observasi atau pengumpulan data sekaligus pada suatu saat (*point time approach*). Artinya, **tiap subjek penelitian hanya diobservasi sekali saja dan pengukuran sebab dan akibat dilakukan pada saat yang bersamaan.**

Contoh : seseorang ini meneliti hubungan antara merokok dengan hipertensi dengan menggunakan disain penelitian cross sectional maka peneliti mengukur merokok dan hipertensi pada saat yang bersamaan. Responden diukur tekanan darahnya pada saat itu kemudian ditanyakan apakah merokok atau tidak.

Pada studi *cross-sectional*/ potong lintang atau juga dikenal sebagai studi prevalensi maka status eksposur (paparan) dan status penyakit diukur pada waktu yang bersamaan pada suatu populasi. Studi prevalensi yang menitikberatkan pada etiologi biasanya dilakukan untuk mempelajari kemungkinan faktor risiko dari suatu penyakit yang onsetnya lambat dan durasinya panjang.

Dalam penelitian potong lintang, peneliti biasanya “memotret” frekuensi dan karakter penyakit, serta paparan faktor penelitian pada suatu populasi dan pada suatu saat tertentu. Data yang dihasilkan penelitian potong lintang adalah data prevalensi dan bukan insidensi, artinya, seorang penderita yang datang berulang-ulang ke rumah sakit akibat suatu penyakit akan terhitung beberapa kali sesuai dengan jumlah kedatangannya di rumahsakit untuk periksa. Dengan kata lain, semua pasien dengan diagnosis yang sama akan dihitung sebagai numerator tanpa melihat apakah kasus baru atau kasus lama. Salah satu prinsip utama dari studi *cross sectional* adalah bahwa studi ini tidak dapat digunakan untuk menjawab hubungan sebab-akibat. Mengapa demikian? Oleh karena baik outcome (penyakit) maupun eksposur (faktor risiko)

diukur pada saat yang bersamaan, sehingga tidak dapat diketahui secara definitif apakah eksposur mendahului outcome atau sebaliknya outcome mendahului eksposur.

Ukuran asosiasi yang digunakan dalam cross sectional yaitu ada Prevalence Ratio (PR) atau Prevalence Odds Ratio (POR). PR digunakan jika besarnya prevalensi masalah (variabel dependen/ akibat/outcome) itu >10% yang artinya kasusnya sering/ banyak. Sedangkan POR digunakan jika besarnya prevalensi masalah (variabel dependen/ akibat/ outcome/ efek) itu <10% yang artinya kasusnya jarang.

Cara perhitungan ukuran asosiasi baik POR maupun PR yaitu dengan menyajikan data dalam tabel 2x2. Berikut merupakan tabel perhitungannya.

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

- Prevalence Ratio → sama seperti rumus Risk Ratio

$$\text{Prevalence Ratio (PR)} = \frac{\frac{a}{a+b}}{\frac{c}{c+d}}$$

- Prevalence Odds Ratio → sama seperti rumus OR

$$\text{Prevalence Odds Ratio (POR)} = \frac{axd}{bxc}$$

Interpretasi :

- PR/ POR= 1 → tidak ada asosiasi → risiko yang sama antara kelompok terpajan dengan kelompok tidak terpajan
- PR/POR > 1 → faktor risiko → suatu peningkatan risiko pada kelompok terpajan dibandingkan kelompok tidak terpajan
- PR/ POR < 1 → faktor protektif → suatu penurunan risiko pada kelompok terpajan dibandingkan kelompok tidak terpajan

Cara baca ukuran PR/ POR
Kelompok terpajan lebih berisiko mengalami *outcome* dibandingkan kelompok terpajan

Untuk cara perhitungan PR dan POR silahkan baca modul di pertemuan ke-6.

Catatan :

- Ada kelompok pembanding
- Ciri : status paparan dan status penyakit diukur pada saat yang sama (*point in time*)
- Data yang dihasilkan adalah prevalensi bukan insidensi → studi prevalensi
- **Alasan Disain studi cross sectional digunakan yaitu jika dalam penelitian kita menemukan besarnya masalah itu banyak (sering). Masalah yang dimaksud adalah “akibat/ variabel dependen/ outcome/ efek”.**
- **Teknik pelaksanaan dari disain ini yaitu mengamati sebab dan akibat pada saat yang bersamaan.**
- Banyak atau sering biasanya ditandai dengan besarnya prevalensi/ proporsi kasus/ akibat dari penelitian kita >10%
- Cara perhitungan prevalensi yaitu : jumlah kasus/ jumlah populasi yang diamati.
- Ukuran asosiasi yang digunakan yaitu PR dan POR
- PR → jika prevalensi kasus >10%
- POR → jika prevalensi kasus <10%

Keuntungan penelitian *Cross Sectional* :

- Mudah dilaksanakan, sederhana, ekonomis dalam hal waktu
- Hasil dapat diperoleh dengan cepat dan dalam waktu bersamaan dapat dikumpulkan
- variabel yang banyak, baik variabel sebab maupun variabel efek.
- Hasil analisisnya dapat dipakai untuk membangun hipotesis baru
- Dapat mengamati beberapa eksposur dan beberapa penyakit
- Biasanya mewakili populasi umum

Keterbatasan penelitian *Cross Sectional* :

- Diperlukan subjek penelitian yang besar
- Tidak dapat menggambarkan perkembangan penyakit secara akurat karena temporalitas tidak jelas (dikarenakan sebab dan akibat diukur pada saat yang bersamaan)
- Tidak valid untuk meramalkan suatu kecenderungan
- Kesimpulan korelasi faktor resiko dengan faktor efek paling lemah bila dibandingkan
- dengan dua rancangan epidemiologi yang lain.
- Tidak dapat untuk melihat hubungan sebab akibat, karena variabel “exposure” dan variabel “outcome” diukur secara simultan → temporalitas tidak jelas
- Mungkin tidak mewakili penyakit dengan durasi (lama sakit) yang pendek

Daftar pustaka

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

Murti, Bhisma. 1997. *Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press

Kestenbaum, Bryan. 2009. *Biostatistic and Epidemiology : An Introduction to Clinical Research*. New York : Springer