

# METODOLOGI RISET



**Rahmatina B. Herman**  
**Fakultas Kedokteran Universitas Andalas**



**Fakultas Kedokteran Universitas Andalas**



# **Kuliah II**

# **PENELITIAN KUANTITATIF Experimental**



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## ■ Nama lain:

- Rancangan percobaan
- Rancangan sebab-akibat

## ■ Tujuan:

- Untuk mempelajari fenomena dalam kerangka **korelasi sebab-akibat** dengan cara memberikan **perlakuan / manipulasi** pada subjek penelitian
- Untuk **menguji kedalaman korelasi** sebab-akibat secara **empirik**



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## ■ Cara pengujian korelasi:

- Membandingkan kelompok eksperimen / perlakuan dengan kelompok kontrol

## ■ Ciri esensial:

- manipulasi suatu variabel
- memonitor perubahan / efek pada variabel lainnya
- mengendalikan pengaruh variabel yang tidak dikehendaki / variabel non-eksperimental



# Rancangan Penelitian Eksperimental

Manipulasi **variabel eksperimental**

Pengendalian  
**variabel non-eksperimental**

Memonitor efek pada **variabel tercoba**



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## ■ **Pembagian variabel:**

### **1. Variabel tercoba**

= v. dependen, v. terpengaruh, criterion v., post test

### **2. Variabel eksperimental**

= v. perlakuan

### **3. Variabel non-eksperimental**

= v. luar, v. pengacau

- **variabel terkendali**

- **Variabel tak terkendali**



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## ■ Pengendalian variabel non-eksperimental:

### 1. Dengan rancangan penelitian

- **Pembatasan** subjek dengan **persyaratan**
- **Randomisasi** subjek → variabelitas berimbang
- **Matching** bila randomisasi murni tidak mungkin
- **Rancangan sama subjek**

### 2. Dengan analisis / pengujian statistik

- Diperlakukan sebagai **v. para-eksperimental** → diperhitungkan pengaruhnya
- **Model analisis statistik**, mis: analisis kovarians, korelasi parsial, dsb



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## ■ Model manipulasi subjek:

- Manipulasi subjek dilakukan terhadap v. eksperimental
- Tidak semua v. bebas dapat dimanipulasi (dijadikan sebagai v. eksperimental)



- Dua macam v. bebas

**1. V. tetap (atribut)** : yang tidak dapat dimanipulasi

usia, jenis kelamin, status ekonomi, status pendidikan, ras, dll

**2. V. aktif**: yang dapat dimanipulasi → **V. eksperimental**





# Rancangan Penelitian Eksperimental

## ■ Model manipulasi subjek (lanj.):

### V. tetap (atribut):

- tetap dapat dipelajari pengaruhnya
- memperlakukan sebagai v. para-eksperimental
- pengaruhnya tidak dapat dibuktikan secara empirik sampai tingkat mekanisme sebab-akibat



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## ■ Model manipulasi subjek (lanj.):

### 1. Perlakuan eksperimental >< tanpa perlakuan

Klp. Perlakuan : (X) →→→ Efek

Klp. Kontrol : (-) →→→ Efek

### 2. Perlakuan eksp. lebih banyak >< lebih sedikit

Klp. Perlakuan : (XXX) →→→ Efek

Klp. Kontrol : (X) →→→ Efek

### 3. Perlakuan eksperimental >< perlakuan lain

Klp. Perlakuan : (X) →→→ Efek

Klp. Kontrol : (Z) →→→ Efek



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## ■ Validitas

### - validitas dalam

sejauh mana perubahan yang terjadi benar-benar hanya akibat variabel perlakuan

### - validitas luar

sejauh mana hasil penelitian dapat digeneralisasikan pada populasi induk



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## ■ Validitas (lanj.)

### ● Sumber invaliditas dalam

- 1. Faktor sejarah** : kejadian yang muncul selama penelitian
- 2. Faktor maturasi** : perubahan pada subjek selama penelitian (fisik, kejiwaan)
- 3. Faktor pengujian**: pada rancangan ulang (pre dan post-test)
- 4. Faktor instrumentasi**: sering pada kuesioner, wawancara
- 5. Faktor regresi statistik**: hasil sering mengarah ke sentral (mean)
- 6. Faktor seleksi diferensial**: bila sejak awal nilai v.tercoba berbeda
- 7. Faktor mortalitas**: bila subjek drop-out selama penelitian



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## ■ Validitas (lanj.)

### ● Sumber invaliditas luar

- 1. Interaksi uji awal dengan perlakuan:** pada rancangan ulang:  
Kenaikan kepekaan atau kesiapan subjek pada uji ulang
- 2. Interaksi seleksi dengan perlakuan:**  
Bila terjadi bias dalam pemilihan subjek penelitian
- 3. Keadaan atau pengaturan yang terlalu spesifik:**  
Bila menggunakan alat pengukuran atau perlakuan khusus
- 4. Faktor perlakuan ganda:**  
Bila perlakuan diberikan berulang-ulang



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## ■ Validitas (lanj.)

### ● Macam-macam variabel pengacau

#### 1. Variabel subjek:

- yaitu variabel non-eksperimental yang berasal atau berada di dalam diri subjek (faktor genetik, pendidikan, pengalaman, dll)
- **Upaya pengendalian:**
  - **randomisasi**
  - **teknik matching** (tidak dapat dilakukan pada variabel yang tak dapat diukur (faktor genetik, dll))
  - menggunakan **rancangan ulang**
  - memperlakukannya sebagai **v. para eksperimental** agar bisa dikendalikan pengaruhnya dengan statistik



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## ■ Validitas (lanj.)

### ● Macam-macam variabel pengacau

#### 2. Variabel lingkungan:

- yaitu keadaan lingkungan yang mempengaruhi subjek: fisik, biologik, psikososial (cuaca, kesibukan, suasana sosial, dll)
- **Upaya pengendalian:**
  - Membuat lingkungan tetap **konstan** selama penelitian
  - **randomisasi** subjek
  - memperlakukannya sebagai **v. para eksperimental** dan kendalikan pengaruhnya dengan statistik



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## ■ Validitas (lanj.)

- **Macam-macam variabel pengacau**

### 3. Variabel pengukuran:

- pada keadaan invaliditas instrumen
- **Upaya pengendalian:**
  - Meningkatkan **validitas dan reliabilitas pengukuran** (uji coba alat, terutama alat ukur fenomena psiko-sosial)
  - Melakukan **counter-balance**  
Pengukuran subjek dilakukan berulang-ulang





# Rancangan Penelitian Eksperimental

## ■ Validitas (lanj.)

- **Macam-macam variabel pengacau**

### 4. Variabel peneliti:

- yaitu keadaan atau kondisi peneliti yang bisa mempengaruhi pengukuran (faktor subjektivitas, dll)
- **Upaya pengendalian:**
  - **Blind experiment**
  - Pengukuran oleh **lebih dari seorang pengukur**, kalau mungkin secara berulang



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## Bentuk Rancangan Penelitian Eksperimental

### R.P. Eksperimental Palsu (Praeksperimental)

- **Rancangan "perlakuan" tunggal:**

- *One shot case study:*  $(X) \rightarrow \rightarrow \rightarrow 0bs$
- tidak ada variabel noneksperimental yang dikendalikan

- **Rancangan "perlakuan" ulang:**

- *one group pre and post-test design:*  $0bs \rightarrow \rightarrow \rightarrow (x) \rightarrow \rightarrow \rightarrow 0bs$
- sedikit saja sumber invaliditas dapat dikendalikan

- **Rancangan "perlakuan" statik:**

- *static group comparison:* 
$$\frac{(X) \rightarrow \rightarrow \rightarrow 0bs}{(-) \rightarrow \rightarrow \rightarrow 0bs}$$
- pembagian kelompok tidak secara random



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## Bentuk Rancangan Penelitian Eksperimental (lanj.)

### I. Rancangan dengan variabel eksperimental tunggal (*single variable design*)

1. Rancangan eksperimental murni (*true experimental design*): Peneliti **mengendalikan semua variabel luar**
2. Rancangan eksperimental kuasi (*quasi experimental design*): peneliti **tidak mungkin mengontrol semua variabel luar**

### II. Rancangan dengan variabel eksperimental ganda / rancangan faktorial (*factorial design*)



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## I. Single variable design

### 1. Rancangan eksperimental murni

- Paling ideal untuk mempelajari korelasi sebab-akibat, karena hampir semua sumber invaliditas dapat terkontrol
- Ciri khas: pengelompokkan subjek secara **random**, sehingga semua variabel luar terdistribusi secara merata pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## 1. Rancangan eksperimental murni (lanj.)

### a. Rancangan eksperimental sederhana (post-test only control group design)

- $(X) \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{Obs-1}$

$\frac{(-) / (x) / (Y) \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{Obs-2}}$

- Model aplikasi statistik:

- **t-test** atau **analisis varians**

- bila peneliti memunculkan **variabel para-eksperimental**:  
**analisis varians ganda** (2 jalan atau lebih) atau **analisis kovarians**

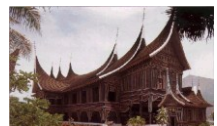


# Rancangan Penelitian Eksperimental

## 1. Rancangan eksperimental murni (lanj.)

### b. Rancangan eksperimental ulang (pretest post-test only control group design)

- $\frac{\text{Obs-1} \rightarrow \rightarrow \rightarrow (X) \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{Obs-2}}{\text{Obs-3} \rightarrow \rightarrow \rightarrow (-) \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{Obs-4}}$
- Dianjurkan untuk penelitian
  - yang butuh tingkat validitas tinggi
  - variabel subjek yang amat besar pengaruhnya pada v. tercoba
- Model aplikasi statistik
  - **analisis kovarians:** antara Obs-2 dengan Obs-4, dengan menggunakan Obs-1 dan Obs-3 sebagai kovariabel



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## 1. Rancangan eksperimental murni (lanj.)

### c. Rancangan eksperimental Solomon (Solomon fourgroup design)

- $$\begin{array}{l} \text{Obs-1} \rightarrow \rightarrow \rightarrow (X) \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{Obs-2} \\ \hline \text{Obs-3} \rightarrow \rightarrow \rightarrow (-) \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{Obs-4} \\ \hline \phantom{\text{Obs-3}} \phantom{\rightarrow \rightarrow \rightarrow} (X) \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{Obs-5} \\ \hline \phantom{\text{Obs-3}} \phantom{\rightarrow \rightarrow \rightarrow} (-) \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{Obs-6} \end{array}$$
- Aplikasi statistik: belum ada yang dapat menguji sekaligus →
  1. Mengabaikan efek uji awal dan interaksi uji awal dg perlakuan
    - **analisis kovarians**: antara Obs-2 dengan Obs-4, dengan menggunakan Obs-1 dan Obs-3 sebagai kovariabel
    - analisis **varians** / **t-test** untuk menilai beda Obs-5 dg Obs-6



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## 1. Rancangan eksperimental murni (lanj.)

### c. Rancangan eksperimental Solomon (Solomon fourgroup design)

- Aplikasi statistik: belum ada yang dapat menguji sekaligus →
  2. Mengabaikan hasil uji awal (Obs-1 & Obs-3), hanya hasil uji akhir yang diperhitungkan

Obs-1 →→→ (X) →→→ Obs-2  
Obs-3 →→→ (-) →→→ Obs-4  
          (X) →→→ Obs-5  
          (-) →→→ Obs-6

Uji awal	Perlakuan	
	(+)	(-)
(+)	<b>Obs-2</b>	<b>Obs-4</b>
(-)	<b>Obs-5</b>	<b>Obs-6</b>





# Rancangan Penelitian Eksperimental

## I. Single variable design

## 2. Rancangan eksperimental kuasi

- Sering pada penelitian dok-kes
- Sulit untuk randomisasi subjek
- Hanya untuk tujuan mencari korelasi sebab-akibat



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## 2. Rancangan eksperimental kuasi (lanj.)

### a. Rancangan eksperimental ulang non-random (non-randomized pretest post-test control group design)

- $\frac{Obs \rightarrow \rightarrow \rightarrow (X) \rightarrow \rightarrow \rightarrow Obs}{Obs \rightarrow \rightarrow \rightarrow (-) \rightarrow \rightarrow \rightarrow Obs}$
- Model aplikasi statistik = rancangan eksperimental ulang
  - **analisis kovarians:** antara hasil uji akhir, dengan menggunakan hasil uji awal sebagai kovariabel



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## 2. Rancangan eksperimental kuasi (lanj.)

### b. Rancangan eksperimental seri (time series design)

- Obs → Obs → Obs → Obs → (X) → Obs → Obs → Obs → Obs
- Subjek perlakuan berlaku sekaligus sebagai subjek kontrol
- Sering untuk menguji efek obat atau prosedur pengobatan
- Interpretasi efek perlakuan diketahui dengan melihat fluktuasi
- Menguntungkan untuk jumlah subjek yang sedikit, karena tidak perlu pengelompokan



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## 2. Rancangan eksperimental kuasi (lanj.)

### c. Rancangan eksperimental seri-ganda (multiple time series design)

- $0bs \rightarrow Obs \rightarrow Obs \rightarrow Obs \rightarrow (X) \rightarrow Obs \rightarrow Obs \rightarrow 0bs \rightarrow Obs$   

---

 $0bs \rightarrow Obs \rightarrow Obs \rightarrow Obs \rightarrow (-) \rightarrow Obs \rightarrow Obs \rightarrow 0bs \rightarrow Obs$
- Lebih adekuat mengendalikan sumber invaliditas
- Interpretasi efek perlakuan diketahui dengan melihat perbedaan fluktuasi hasil observasi kedua kelompok



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## 2. Rancangan eksperimental kuasi (lanj.)

### d. Rancangan eksperimental sampel-seri (equivalent time samples design)

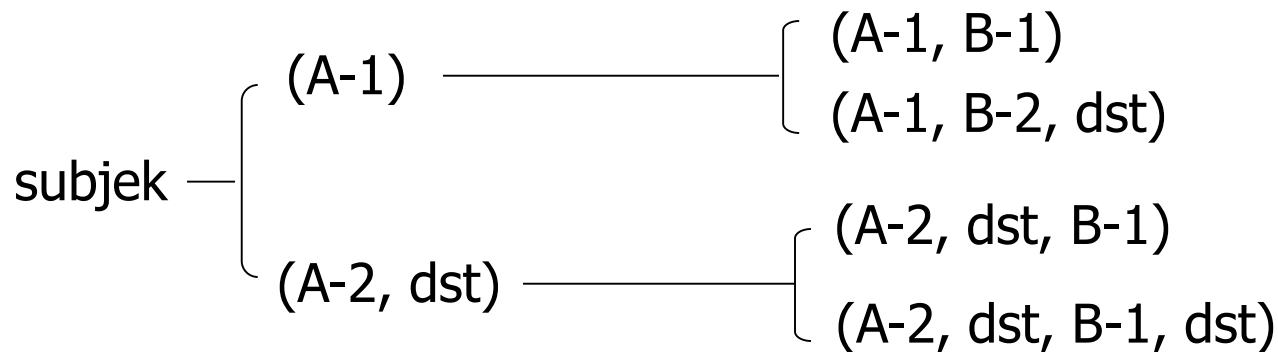
- $(X_p \rightarrow 0bs) \rightarrow (X_o \rightarrow 0bs) \rightarrow (X_p \rightarrow 0bs) \rightarrow (X_o \rightarrow 0bs)$
- Cukup adekuat mengendalikan sumber invaliditas
- Dapat digunakan pada trial klinik membandingkan efek obat baru dengan obat lama
- Interpretasi efek perlakuan diketahui dengan melihat perbedaan fluktuasi hasil observasi



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## II. Factorial design

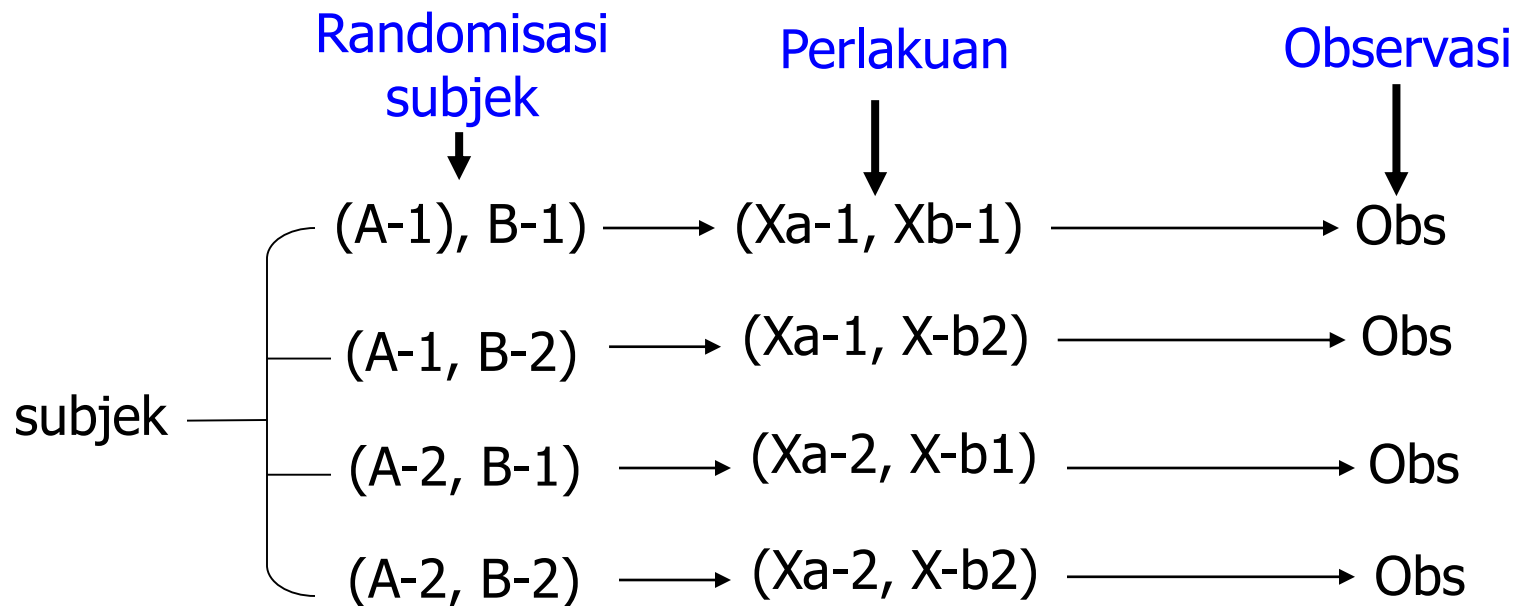
- Variabel eksperimental lebih dari satu
- Tergantung banyak variabel, dapat tingkat 2 atau lebih
- Pengelompokan subjek:



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## II. Factorial design (lanj.)

- Rancangan perlakuan:



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## II. Factorial design (lanj.)

- **Rancangan perlakuan:**

Misal: pada atrofi otot

- A: pemberian obat ( A-1: roboransia; A-2: tonika)
- B: fisioterapi (B-1: elektroterapi; B-2: hidroterapi)

- **Perlakuan:**

- Kelompok 1: diberi **roboransia** dan **elektroterapi**
- Kelompok 2: diberi **roboransia** dan **hidroterapi**
- Kelompok 3: diberi **tonika** dan **elektroterapi**
- Kelompok 4: diber **tonika** dan **hidroterapi**





# Rancangan Penelitian Eksperimental

## II. Factorial design (lanj.)

- **Dapat dipelajari :**

- a. Apakah ada perbedaan khasiat roboransia dan tonika
- b. Apakah ada perbedaan kecepatan penyembuhan dengan cara elektroterapi dan hidroterapi
- c. Apakah ada pengaruh interaksi gabungan pengobatan medikamentosa dengan fisioterapi



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## II. Factorial design (lanj.)

- **Model aplikasi statistik:** :
  - analisis varians ganda (2-way atau lebih)
  - bila ada variabel para-eksperimental lain (misal usia), digunakan analisis kovarians ganda dengan usia sebagai kovariabel



# Rancangan Penelitian Eksperimental

## Pola umum tahapan kegiatan RPE

1. Identifikasi variabel penelitian
2. Penetapan subjek dan populasi penelitian
3. Pemilihan sampel
4. Pemilihan rancangan eksperimental
5. Pemberian perlakuan
6. Analisis hasil



