

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) →→→ 0bs
- tidak ada variabel noneksperimental yang dikendalikan

- **Rancangan "perlakuan" ulang:**

- *one group pre and post-test design:* 0bs →→→ (x) →→→ 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)

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

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

- 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)

- $$\begin{array}{l} \text{Obs-1} \rightarrow \rightarrow \rightarrow (X) \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{Obs-2} \\ \hline \text{Obs-3} \rightarrow \rightarrow \rightarrow (-) \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{Obs-4} \\ \hline \phantom{\text{Obs-3}} (X) \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{Obs-5} \\ \hline \phantom{\text{Obs-3}} (-) \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{Obs-6} \end{array}$$
- 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	
	(+)	(-)
(+)	Obs-2	Obs-4
(-)	Obs-5	Obs-6



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)

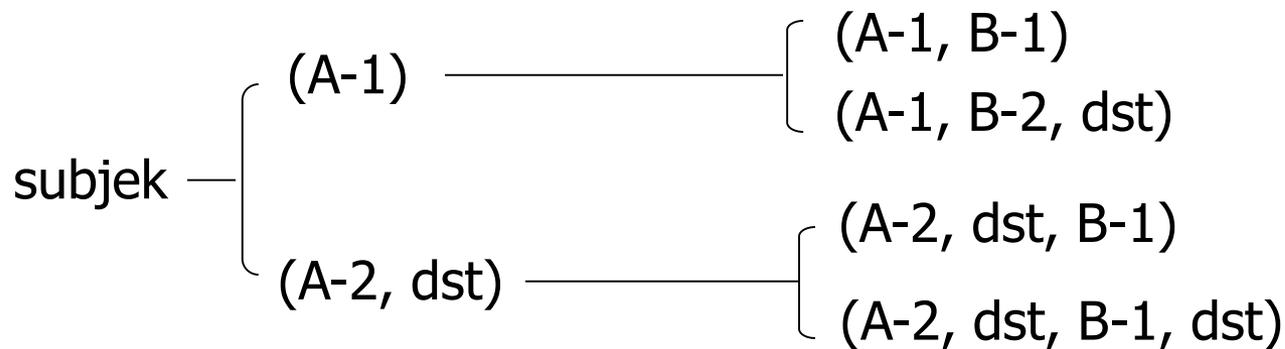
- $(X_p \rightarrow 0bs) \rightarrow (X_o \rightarrow 0bs) \rightarrow (X_p \rightarrow 0bs) \rightarrow (X_o \rightarrow 0bs)$
- Cukup adekuat mengendalikan sumber invaliditas
- Dapat digunakan pada trial klinik membandingkan efek obat baru dengan obat lama
- Interpretasi efek perlakuan diketahui dengan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



