



---

# METODOLOGI PENELITIAN

---

Catatan Kuliah 1



JULY 2, 2025

S1 KESEHATAN LINGKUNGAN

Tiwi Yuniastuti, S.Si, M.Kes

# Daftar Isi

<b>Daftar Isi</b> .....	
<b>Penelitian Eksperimen</b> .....	1
A. Penelitian Eksperimen Random .....	1
1. Completely randomized design .....	1
2. Randomized block design .....	4
3. Cross over design .....	7
4. Factorial design .....	9
B. Penelitian Kuasi .....	12
1. Desain sebelum dan sesudah satu kelompok .....	12
2. Desain sesudah dengan control .....	14
3. Desain sebelum dan sesudah dengan kontrol .....	17
C. Desain Campuran .....	19
<b>Penelitian Non Eksperimen</b> .....	23
A. Penelitian Deskriptif .....	23
B. Penelitian Korelasional .....	25
C. Penelitian Kausal-Komparatif (Ex Post Facto) .....	28
D. Studi Kasus (Case Study) .....	31
E. Penelitian Longitudinal .....	34
F. Penelitian Cross-Sectional .....	37
G. Penelitian Historis .....	40
H. Penelitian Meta-Analisis .....	42
I. Perbandingan Jenis Penelitian Non - Eksperimen .....	44

# Penelitian Eksperimen

## A. Penelitian Eksperimen Random

### 1. Completely randomized design

**Penelitian Eksperimen dengan Completely Randomized Design (CRD) atau Rancangan Acak Lengkap (RAL)** adalah salah satu desain eksperimen paling dasar dan banyak digunakan. Fokus utamanya adalah pada **penugasan subjek secara acak** ke dalam kelompok perlakuan yang berbeda. CRD cocok untuk situasi di semua unit penelitian homogen (serupa) dan hanya ada satu faktor perlakuan yang diteliti.

#### **Ciri Utama Completely Randomized Design:**

1. **Satu Faktor Perlakuan:** Hanya ada satu variabel independen (faktor) yang dimanipulasi, dengan **dua atau lebih level/taraf perlakuan**.
  - o Contoh: Dosis pupuk (0g, 10g, 20g, 30g), Metode pembelajaran (A, B, C), Jenis terapi (X, Y, Z).
2. **Penugasan Acak Lengkap (Random Assignment):** Setiap unit eksperimen (subjek, plot, sampel) **ditempatkan secara acak ke salah satu level perlakuan**. Ini adalah aspek kunci CRD.
3. **Unit Eksperimen Homogen:** Sebelum perlakuan diberikan, semua unit dianggap serupa atau homogen terkait karakteristik yang relevan. Randomisasi bertugas mengontrol variabilitas yang tidak diketahui.
4. **Pengulangan (Replikasi):** Setiap level perlakuan harus diberikan pada **beberapa unit eksperimen** (biasanya jumlahnya sama = *replikasi seimbang*, tapi bisa juga tidak sama). Replikasi memungkinkan estimasi galat eksperimen (error).
5. **Struktur Sederhana:** Mudah dirancang, dilaksanakan, dan dianalisis secara statistik.

#### **Diagram Prosedur CRD:**

1. Pilih sejumlah unit eksperimen homogen (N).
2. Tentukan jumlah level perlakuan (k) dan jumlah replikasi per perlakuan (n).
  - \* Total unit:  $N = k \times n$  (untuk replikasi seimbang).
3. Beri nomor/identifikasi unik pada setiap unit.
4. Lakukan RANDOM ASSIGNMENT:
  - Gunakan tabel random/generator angka acak/undian.
  - Tentukan secara acak perlakuan mana yang diberikan ke setiap unit.
5. Terapkan perlakuan sesuai hasil random assignment.
6. Amati/ukur variabel terikat (respon) pada semua unit.

#### **Model Statistik CRD:**

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

- $Y_{ij}$ : Respon pengamatan ke-j pada perlakuan ke-i.
- $\mu$ : Rata-rata keseluruhan (grand mean).
- $\tau_i$ : Efek perlakuan ke-i (penyimpangan dari  $\mu$  karena perlakuan i).
- $\varepsilon_{ij}$ : Galat acak (error) pengamatan ke-j pada perlakuan ke-i (diasumsikan  $\sim NID(0, \sigma^2)$ ).

### Analisis Data:

Analisis utama CRD adalah **Analisis Varians (ANOVA) Satu Arah**.

1. **Tujuan ANOVA:** Menguji apakah ada perbedaan yang signifikan secara statistik pada rata-rata respon di antara level-level perlakuan yang berbeda.
  - o Hipotesis Nol ( $H_0$ ):  $\mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$  (Semua rata-rata perlakuan sama/Tidak ada efek perlakuan).
  - o Hipotesis Alternatif ( $H_1$ ): Minimal ada satu pasang rata-rata perlakuan yang berbeda (Ada efek perlakuan).
2. **Tabel ANOVA:**

Sumber Variasi	Derajat Bebas (df)	Jumlah Kuadrat (SS)	Kuadrat Tengah (MS)	F-hitungan
Perlakuan	k-1	SS <sub>Tr</sub>	$MS_{Tr} = \frac{SS_{Tr}}{(k-1)}$	$F = \frac{MS_{Tr}}{MS_E}$
Galat (Error)	N-k	SS <sub>E</sub>	$MS_E = \frac{SS_E}{(N-k)}$	
Total	N-1	SS <sub>Total</sub>		

3. **Pengambilan Keputusan:**
  - o Bandingkan F-hitungan dengan F-tabel ( $df_1 = k-1$ ,  $df_2 = N-k$ ) pada taraf nyata ( $\alpha$ ) tertentu (biasanya 5%).
  - o Jika **F-hitungan > F-tabel (atau p-value <  $\alpha$ )**: Tolak  $H_0$ . Artinya, minimal ada satu perlakuan yang memberikan efek berbeda secara signifikan.
4. **Uji Lanjut (Jika  $H_0$  Ditolak):**
  - o Jika ANOVA signifikan, perlu diketahui perlakuan mana yang berbeda.
  - o Gunakan **Uji Beda Nyata Jujur (BNJ)/Tukey's HSD, Uji Jarak Berganda Duncan, Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)/LSD**, atau **Uji Kontras**.
  - o Contoh: Tukey's HSD cocok untuk membandingkan semua pasangan rata-rata perlakuan.

### Contoh Aplikasi:

1. **Pertanian:** Menguji 4 jenis pupuk (A, B, C, D) terhadap hasil panen padi. 20 petak tanah homogen dipilih. Setiap pupuk diacak ke 5 petak (replikasi=5). Respon: berat gabah per petak.
2. **Psikologi:** Menguji 3 teknik terapi (Kognitif, Perilaku, Kombinasi) terhadap tingkat kecemasan. 30 pasien homogen (usia, tingkat keparahan) diacak ke 3 kelompok (masing-masing 10 pasien). Respon: skor kecemasan pasca-terapi.

3. **Industri:** Menguji 5 suhu reaksi (100°C, 120°C, 140°C, 160°C, 180°C) terhadap rendemen produk kimia. 15 batch bahan baku homogen diacak ke 5 suhu (masing-masing 3 batch). Respon: persentase rendemen.
4. **Pendidikan:** Menguji 2 metode pembelajaran (Konvensional, Berbasis Proyek) terhadap pemahaman konsep. 40 siswa homogen (kemampuan awal) diacak ke 2 kelompok (masing-masing 20 siswa). Respon: nilai tes akhir.

#### **Kelebihan CRD:**

1. **Sederhana & Fleksibel:** Mudah dirancang dan dilaksanakan. Jumlah perlakuan dan replikasi bisa disesuaikan.
2. **Analisis Statistik Mudah:** ANOVA satu arah relatif mudah dipahami dan dihitung.
3. **Homogenitas Galat:** Jika unit homogen, galat eksperimen ( $MS_E$ ) menjadi estimasi yang efisien untuk variasi acak.
4. **Kehilangan Data Mudah Ditangani:** Jika satu unit hilang (misal tanaman mati), analisis tetap bisa dilakukan (meski ketepatan berkurang), berbeda dengan desain blok.

#### **Kekurangan CRD:**

1. **Kurang Efisien jika Unit Heterogen:** Jika ada faktor pengganggu lain yang diketahui (misal: kesuburan tanah berbeda, kemampuan awal siswa berbeda), CRD tidak bisa mengontrolnya. Variasi antar unit masuk ke galat ( $MS_E$ ), membuat uji F kurang sensitif (kurang mampu mendeteksi efek perlakuan yang nyata). *Solusi: Gunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK)/Randomized Block Design.*
2. **Membutuhkan Unit yang Benar-Benar Homogen:** Sulit dipenuhi dalam praktik, terutama di lapangan atau ilmu sosial.
3. **Presisi Terbatas:** Dibandingkan rancangan blok, CRD umumnya memiliki presisi yang lebih rendah untuk mendeteksi perbedaan kecil antar perlakuan jika ada heterogenitas.
4. **Ketergantungan pada Randomisasi:** Validitas sangat bergantung pada keberhasilan randomisasi dalam mendistribusikan semua sumber variasi yang tidak diketahui secara merata ke semua perlakuan.

#### **Kesimpulan:**

Completely Randomized Design (CRD) adalah **pondasi dasar banyak desain eksperimen**.

Penggunaannya sangat dianjurkan ketika:

- Unit eksperimen relatif **homogen**.
- Hanya ada **satu faktor** yang ingin diteliti efeknya.
- Tidak ada faktor pengganggu utama yang **diketahui dan dapat dikendalikan**.

CRD menekankan **prinsip randomisasi** untuk mengontrol variasi tak dikenal dan **prinsip replikasi** untuk mengestimasi galat eksperimen. Analisisnya menggunakan **ANOVA Satu Arah** diikuti uji lanjut jika diperlukan. Jika kondisi homogenitas sulit dipenuhi atau ada faktor pengganggu yang jelas, pertimbangkan desain yang lebih efisien seperti **Randomized Block Design (RBD)**.

## 2. Randomized block design

**Penelitian Eksperimen dengan Randomized Block Design (RBD)** atau **Rancangan Acak Kelompok (RAK)** adalah desain eksperimen yang digunakan ketika **unit penelitian tidak sepenuhnya homogen** dan ada **faktor pengganggu (nuisance factor) yang diketahui** yang dapat memengaruhi hasil. RBD mengelompokkan unit homogen (blok) dan menerapkan semua perlakuan dalam setiap blok secara acak. Tujuannya adalah **mengontrol variabilitas antar blok** sehingga efek perlakuan dapat diestimasi lebih akurat.

### Ciri Utama Randomized Block Design:

1. **Satu Faktor Perlakuan:** Variabel independen utama dengan **dua atau lebih level/taraf** (misal: jenis pupuk A, B, C).
2. **Faktor Pengelompokan (Blok):** Faktor pengganggu yang dikendalikan (misal: tingkat kesuburan tanah, usia subjek, tingkat keparahan penyakit). Setiap blok berisi unit-unit yang **homogen** dalam faktor ini.
3. **Penugasan Acak dalam Blok:** Setiap perlakuan **ditempatkan secara acak** ke unit-unit **dalam satu blok yang sama**.
4. **Replikasi:** Setiap perlakuan diulang **sekali di setiap blok**. Jumlah blok = jumlah replikasi per perlakuan.
5. **Struktur:** Fokus pada **mengurangi galat eksperimen** dengan memisahkan variasi antar blok.

### Prosedur Pelaksanaan RBD:

1. **Identifikasi Faktor Pengganggu:** Tentukan faktor yang menyebabkan heterogenitas (misal: lokasi lahan, skor pretest).
2. **Bentuk Blok:** Kelompokkan unit eksperimen ke dalam **blok-blok homogen** berdasarkan faktor pengganggu.

#### Contoh:

- Blok 1: Tanah sangat subur
  - Blok 2: Tanah subur
  - Blok 3: Tanah kurang subur.
3. **Randomisasi dalam Blok:** Dalam setiap blok, **acak penempatan perlakuan** ke unit-unit.  
*Contoh di Blok 1:* Pupuk A, B, dan C diacak ke 3 petak.
  4. **Terapkan Perlakuan** dan amati responnya.

### Diagram Desain RBD:

text

Copy

Download

Blok 1 (Homogen): [ Acak → Perlakuan A | Perlakuan B | Perlakuan C ]

Blok 2 (Homogen): [ Acak → Perlakuan C | Perlakuan A | Perlakuan B ]

Blok 3 (Homogen): [ Acak → Perlakuan B | Perlakuan C | Perlakuan A ]

### Model Statistik RBD:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

- $Y_{ij}$ : Respon perlakuan ke-i pada blok ke-j.

- $\mu$ : Rata-rata keseluruhan.
- $\tau_i$ : Efek perlakuan ke-i.
- $\beta_j$ : Efek blok ke-j.
- $\varepsilon_{ij}$ : Galat acak (error).

**Analisis Data:**

Menggunakan **ANOVA Dua Arah (Tanpa Interaksi)**.

**Tabel ANOVA RBD:**

Sumber Variasi	Derajat Bebas (df)	Jumlah Kuadrat (SS)	Kuadrat Tengah (MS)	F-hitungan
Perlakuan	(t-1)	SS <sub>Tr</sub>	MS <sub>Tr</sub> = SS <sub>Tr</sub> /(t-1)	F <sub>Tr</sub> = MS <sub>Tr</sub> / MS <sub>E</sub>
Blok	(b-1)	SS <sub>Blok</sub>	MS <sub>Blok</sub> = SS <sub>Blok</sub> /(b-1)	F <sub>Blok</sub> = MS <sub>Blok</sub> / MS <sub>E</sub>
Galat (Error)	(t-1)(b-1)	SS <sub>E</sub>	MS <sub>E</sub> = SS <sub>E</sub> /((t-1)(b-1))	
Total	(tb-1)	SS <sub>Total</sub>		

**Uji Hipotesis:**

- **H<sub>0</sub> (Perlakuan):**  $\tau_1 = \tau_2 = \dots = \tau_t$  (Tidak ada efek perlakuan).
  - **H<sub>0</sub> (Blok):**  $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_b$  (Tidak ada efek blok).
- Jika **F<sub>Tr</sub> > F-tabel** → Tolak H<sub>0</sub>: Ada perbedaan signifikan antar perlakuan.

**Contoh Aplikasi:**

- Pertanian:**
  - *Perlakuan:* 4 jenis pupuk (A, B, C, D).
  - *Blok:* Tingkat kesuburan tanah (Rendah, Sedang, Tinggi).
  - *Respon:* Hasil panen jagung (kg/plot).
- Kesehatan:**
  - *Perlakuan:* 3 dosis obat (10mg, 20mg, 30mg).
  - *Blok:* Usia pasien (20-30, 31-40, 41-50 tahun).
  - *Respon:* Penurunan tekanan darah (mmHg).
- Industri:**
  - *Perlakuan:* 4 suhu pemanasan (100°C, 120°C, 140°C, 160°C).
  - *Blok:* Batch bahan baku (Batch 1, 2, 3, 4).

- o *Respon*: Kekuatan material (MPa).

**Kelebihan RBD:**

1. **Meningkatkan Presisi**: Memisahkan variasi **antar blok** dari galat eksperimen → **MS\_E lebih kecil** → Uji F lebih sensitif.
2. **Mengontrol Heterogenitas**: Cocok untuk kondisi lapangan/riil yang tidak homogen.
3. **Efisiensi Lebih Tinggi**: Dibanding CRD, RBD mampu mendeteksi perbedaan kecil antar perlakuan.
4. **Analisis Faktor Blok**: Memungkinkan peneliti mengukur pengaruh faktor pengganggu.

**Kekurangan RBD:**

1. **Kehilangan Derajat Bebas Galat**: df error berkurang karena adanya blok → jika blok tidak signifikan, **efisiensi menurun**.
2. **Interaksi Blok-Perlakuan**: Jika ada interaksi (misal: pupuk A unggul di tanah subur tapi gagal di tanah miskin), model RBD tidak dapat mendeteksinya (*solusi: gunakan desain faktorial*).
3. **Kompleksitas Pelaksanaan**: Membutuhkan lebih banyak unit eksperimen (blok × perlakuan).
4. **Asumsi Homogenitas dalam Blok**: Jika pengelompokan blok tidak akurat, manfaat RBD hilang.

**Perbandingan Penting vs. CRD:**

Aspek	CRD	RBD
<b>Homogenitas Unit</b>	Dianggap homogen	Tidak homogen (dikendalikan lewat blok)
<b>Galat Eksperimen</b>	Lebih besar (mencakup variasi blok)	Lebih kecil (variasi blok dipisahkan)
<b>Sensitivitas</b>	Lebih rendah	Lebih tinggi
<b>Faktor Pengganggu</b>	Tidak dikontrol	Dikontrol secara eksplisit

**Kesimpulan:**

**Randomized Block Design (RBD)** adalah solusi optimal untuk eksperimen dengan **heterogenitas terstruktur**. Dengan mengelompokkan unit homogen (blok) dan mengacak perlakuan di dalamnya, RBD:

- Meningkatkan akurasi estimasi efek perlakuan,
- Mengurangi galat eksperimen,
- Memungkinkan analisis pengaruh faktor pengganggu.

**Gunakan RBD ketika:**

- Faktor pengganggu yang berpengaruh **dapat diidentifikasi**,
- Unit eksperimen **tidak homogen** tetapi bisa dikelompokkan secara logis,

- Presisi hasil menjadi prioritas utama.

⚠️ **Catatan:** Pastikan jumlah unit per blok = jumlah perlakuan, dan tidak ada interaksi antara blok dan perlakuan!

### 3. Cross over design

**Penelitian Eksperimen dengan Cross-Over Design** (Rancangan Silang) adalah desain eksperimen khusus di mana **setiap subjek menerima semua perlakuan yang diteliti secara berurutan**, dengan periode "cuci" (*washout period*) di antaranya. Desain ini cocok untuk penelitian dengan efek perlakuan bersifat sementara (*reversible*), seperti uji obat, terapi, atau intervensi jangka pendek.

**Ciri Utama Cross-Over Design:**

1. **Setiap Subjek adalah Kontrol Dirinya Sendiri:** Subjek diukur di bawah semua kondisi perlakuan.
2. **Urutan Perlakuan Dibalik secara Acak:** Subjek dibagi ke dalam **kelompok urutan** yang berbeda (misal: Kelompok A-B vs. B-A).
3. **Periode Cuci (*Washout Period*):** Jeda waktu antar perlakuan untuk menghilangkan efek sisa (*carryover effect*).
4. **Fokus pada Efek Jangka Pendek:** Efek perlakuan harus hilang sebelum periode berikutnya dimulai.
5. **Efisiensi Sampel:** Memerlukan lebih sedikit subjek dibanding desain antarkelompok.

**Struktur Dasar (Contoh 2 Perlakuan, 2 Periode):**

Kelompok	Periode 1	Washout Period	Periode 2
Kelompok 1	Perlakuan A	→	Perlakuan B
Kelompok 2	Perlakuan B	→	Perlakuan A

**Prosedur:**

1. **Bagi subjek secara acak** ke dalam kelompok urutan (misal: 50% dapat A→B, 50% dapat B→A).
2. **Periode 1:**
  - Kelompok 1: Terima Perlakuan A → Ukur respons ( $O_1A$ ).
  - Kelompok 2: Terima Perlakuan B → Ukur respons ( $O_1B$ ).
3. **Washout Period:** Istirahat (misal: 1 minggu tanpa perlakuan).
4. **Periode 2:**
  - Kelompok 1: Terima Perlakuan B → Ukur respons ( $O_2B$ ).
  - Kelompok 2: Terima Perlakuan A → Ukur respons ( $O_2A$ ).

**Analisis Data:**

Menggunakan **ANOVA Dua Arah untuk Pengukuran Berulang** (*Repeated Measures ANOVA*) atau **Model Campuran** (*Mixed Models*).

**Variabel yang Diuji:**

- Efek perlakuan (*treatment effect*),
- Efek periode (*period effect*),
- Efek urutan (*sequence/carryover effect*).

### Tabel ANOVA Sederhana:

Sumber Variasi	Derajat Bebas (df)
Subjek	*n-1*
Perlakuan	*t-1*
Periode	*p-1*
Urutan	*g-1* (g = kelompok urutan)
Galat	Sisa

#### Uji Penting:

- Efek Silang (*Carryover Effect*):** Bandingkan kelompok urutan (A→B vs. B→A).
  - Jika signifikan → **desain tidak valid** (efek perlakuan periode 1 memengaruhi periode 2).
- Efek Perlakuan:** Bandingkan respons semua subjek saat terpapar A vs. B (*abaikan periode*).
- Efek Periode:** Bandingkan periode 1 vs. periode 2 (*abaikan perlakuan*).

#### Contoh Aplikasi:

- Farmakologi:**
  - Perlakuan:* Obat X vs. Plasebo.
  - Subjek:* 20 pasien hipertensi.
  - Urutan:* 10 dapat X→Plasebo, 10 dapat Plasebo→X.
  - Washout:* 7 hari.
  - Respon:* Tekanan darah sistolik.
- Nutrisi:**
  - Perlakuan:* Diet A (tinggi protein) vs. Diet B (tinggi karbohidrat).
  - Respon:* Kadar gula darah puasa.
- Psikologi Kognitif:**
  - Perlakuan:* Metode pembelajaran *Mnemonic* vs. Konvensional.
  - Respon:* Jumlah kata yang diingat.

#### Kelebihan:

- Efisiensi Tinggi:** Setiap subjek sebagai kontrol dirinya → **variabilitas antarsubjek diminimalkan**.
- Sampel Lebih Sedikit:** Mendeteksi efek yang sama dengan *power* statistik tinggi menggunakan lebih sedikit subjek vs. desain antarkelompok.
- Mengontrol Faktor Antarindividu:** Karakteristik subjek (usia, genetika) dikontrol secara otomatis.
- Etis:** Semua subjek menerima perlakuan aktif (misal: pada uji obat).

#### Kekurangan:

- Efek Silang (*Carryover Effect*):** Jika efek perlakuan tidak hilang setelah *washout*, hasil bias.
  - Solusi:* Pastikan *washout period* cukup panjang, uji efek silang secara statistik.

2. **Efek Periode:** Perubahan respons karena waktu (kelelahan, pembelajaran).
3. **Desain Kompleks:** Perlu pengacakan urutan, kontrol periode, dan analisis statistik lebih rumit.
4. **Dropout Berisiko Tinggi:** Jika subjek keluar di Periode 2, data periode 1 tidak bisa digunakan.
5. **Hanya untuk Efek Reversibel:** Tidak cocok untuk perlakuan permanen (misal: operasi).

#### Desain Lain yang Terkait:

1. **AB/BA Design:** Versi dasar (2 perlakuan, 2 periode).
2. **Balanced Incomplete Block Design (BIBD):** Jika tidak semua perlakuan bisa diberikan ke satu subjek.
3. **Multi-Period Crossover:** >2 perlakuan (misal: A→B→C), memerlukan urutan Latin Square.

#### Kesimpulan:

**Cross-Over Design** adalah pilihan ideal untuk:

- Eksperimen dengan **efek perlakuan reversibel** dan **jangka pendek**,
- Sampel terbatas (*small sample size*),
- Fokus pada **mengurangi variabilitas antarsubjek**.

#### Persyaratan Kritis:

1. *Washout period* yang memadai untuk mencegah *carryover effect*.
2. Pengacakan urutan perlakuan.
3. Analisis efek periode dan urutan untuk memastikan validitas.

⚠️ **Jika efek silang signifikan, hasil penelitian tidak valid!** Desain ini sensitif tetapi rentan bias jika persyaratan tidak terpenuhi.

## 4. Factorial design

**Penelitian Eksperimen dengan Factorial Design** (Rancangan Faktorial) adalah desain yang digunakan untuk menyelidiki **efek dari dua atau lebih faktor secara simultan** serta **interaksi antar faktor-faktor tersebut**. Desain ini mengungkap tidak hanya efek utama (*main effect*) masing-masing faktor, tetapi juga apakah kombinasi faktor tertentu menghasilkan efek sinergis atau antagonis (*interaction effect*).

#### Ciri Utama Factorial Design:

1. **Dua atau Lebih Faktor Independen:** Setiap faktor memiliki minimal 2 level/taraf.
  - *Contoh:*
    - Faktor A: Dosis Obat (Rendah vs. Tinggi)
    - Faktor B: Jenis Terapi (Kognitif vs. Perilaku)
2. **Kombinasi Lengkap (Full Factorial):** Setiap level dari satu faktor dikombinasikan dengan semua level faktor lainnya.
  - *Contoh 2x2:* 2 Faktor × 2 Level = **4 Kombinasi Perlakuan:**
    - $A_1B_1$ ,  $A_1B_2$ ,  $A_2B_1$ ,  $A_2B_2$
3. **Penugasan Acak:** Subjek ditempatkan secara acak ke dalam kombinasi perlakuan.
4. **Efisiensi:** Menghemat sumber daya dengan mempelajari banyak faktor dalam satu eksperimen.

#### Struktur dan Notasi:

- **Notasi:**  $a \times b \times c$  (a = level faktor 1, b = level faktor 2, c = level faktor 3).

- **Contoh 2x3 Factorial:**
  - Faktor A: 2 level ( $A_1, A_2$ )
  - Faktor B: 3 level ( $B_1, B_2, B_3$ )
  - **6 Kombinasi:**  $A_1B_1, A_1B_2, A_1B_3, A_2B_1, A_2B_2, A_2B_3$

**Prosedur Pelaksanaan:**

1. **Identifikasi Faktor dan Level:** Tentukan faktor yang diteliti dan level masing-masing.
2. **Buat Kombinasi Perlakuan:** Susun semua kombinasi faktor (misal:  $2 \times 2 = 4$  kelompok).
3. **Randomisasi dan Replikasi:**
  - Acak penempatan subjek ke setiap kombinasi perlakuan.
  - Setiap kombinasi harus memiliki replikasi (minimal 2 subjek per kelompok).
4. **Terapkan Perlakuan & Ukur Respon:** Amati variabel terikat (Y) setelah perlakuan.

**Analisis Data:**

Menggunakan **ANOVA Faktorial** (Two-Way ANOVA untuk 2 faktor, Three-Way ANOVA untuk 3 faktor).

**Tiga Jenis Efek yang Diuji:**

1. **Efek Utama Faktor A (Main Effect A):** Perbedaan rata-rata respon antar level A (abaikan faktor B).
2. **Efek Utama Faktor B (Main Effect B):** Perbedaan rata-rata respon antar level B (abaikan faktor A).
3. **Efek Interaksi AxB (Interaction Effect):** Apakah efek faktor A bergantung pada level faktor B (atau sebaliknya).

**Tabel ANOVA (Contoh 2 Faktor):**

Sumber Variasi	Derajat Bebas (df)	F-hitungan
Faktor A	(a-1)	$MS_A / MS_E$
Faktor B	(b-1)	$MS_B / MS_E$
Interaksi AxB	(a-1)(b-1)	$MS_{\{AxB\}} / MS_E$
Galat (Error)	$ab(n-1)$ [n = replikasi]	
Total	$abn - 1$	

**Interpretasi Interaksi:**

- **Interaksi Signifikan ( $p < 0.05$ ):**
  - Efek satu faktor **bergantung** pada level faktor lain.
  - *Contoh:* Obat dosis tinggi ( $A_2$ ) lebih efektif HANYA jika dikombinasi dengan terapi perilaku ( $B_2$ ).
  - **Plot interaksi** (garis tidak sejajar) wajib dibuat!

<div align="center">  </div>

- **Interaksi Tidak Signifikan ( $p > 0.05$ ):**
  - Efek faktor A dan B independen (tidak saling memengaruhi).
  - Fokus pada efek utama (*main effects*).

#### Contoh Aplikasi:

1. **Pertanian:**
  - *Faktor A:* Jenis Pupuk (Organik vs. Kimia)
  - *Faktor B:* Frekuensi Irigasi (1x/hari vs. 2x/hari)
  - *Respon:* Hasil Panen Tomat (kg/plot)
  - **Pertanyaan:** Apakah ada interaksi antara jenis pupuk dan frekuensi irigasi?
2. **Psikologi:**
  - *Faktor A:* Metode Terapi (Meditasi vs. Konseling)
  - *Faktor B:* Durasi Sesi (30 menit vs. 60 menit)
  - *Respon:* Penurunan Skor Stres
3. **Industri:**
  - *Faktor A:* Suhu Reaksi (80°C vs. 100°C)
  - *Faktor B:* Konsentrasi Katalis (5% vs. 10%)
  - *Respon:* Kemurnian Produk (%)

#### Kelebihan Factorial Design:

1. **Efisiensi:** Menjelajahi efek banyak faktor dalam satu studi.
2. **Deteksi Interaksi:** Mengungkap hubungan kompleks antar faktor yang tidak terlihat di desain satu faktor.
3. **Generalisabilitas Tinggi:** Hasil berlaku untuk berbagai kombinasi kondisi.
4. **Menghemat Sampel:** Lebih efisien vs. menjalankan eksperimen terpisah untuk tiap faktor.

#### Kekurangan:

1. **Kompleksitas Analisis:** Interpretasi interaksi bisa rumit (terutama untuk 3+ faktor).
2. **Banyak Kelompok Perlakuan:** Jumlah kombinasi tumbuh eksponensial (\*contoh: 3 faktor  $\times$  3 level = 27 kelompok\*).
3. **Interaksi Orde Tinggi:** Interaksi 3+ faktor sulit diinterpretasikan.
4. **Kebutuhan Sampel Besar:** Semakin banyak kombinasi, semakin besar sampel yang dibutuhkan.

#### Strategi Mengatasi Kekurangan:

- **Fraksional Factorial Design:** Hanya menguji subset kombinasi (untuk eksplorasi awal).
- **Batasi Jumlah Level:** Gunakan 2-3 level per faktor.
- **Gunakan Software Statistik:** SPSS, R, atau Minitab untuk analisis interaksi kompleks.

#### Kesimpulan:

**Factorial Design** adalah desain eksperimen **paling komprehensif** untuk:

1. Menyelidiki pengaruh **multifaktor** secara simultan,
2. Mendeteksi **efek interaksi** yang kritis,

3. Mengoptimalkan proses (*contoh: cari kombinasi perlakuan optimal*).

**Gunakan ketika:**

- Peneliti ingin memahami **bagaimana faktor-faktor berinteraksi**,
  - Sumber daya (waktu, biaya, sampel) mencukupi untuk kombinasi perlakuan yang banyak.
- 💡 **Tip:** Mulailah dengan desain 2x2 sebelum beralih ke faktor/level lebih kompleks. Selalu plot interaksi untuk visualisasi!

## B. Penelitian Kuasi

### 1. Desain sebelum dan sesudah satu kelompok

**Metode Penelitian Eksperimen dengan Desain Sebelum dan Sesudah Satu Kelompok (One-Group Pretest-Posttest Design)** adalah desain eksperimen sederhana yang mengukur efek suatu perlakuan/intervensi pada satu kelompok subjek dengan membandingkan hasil pengukuran **sebelum** (pretest) dan **sesudah** (posttest) perlakuan diberikan.

**Karakteristik Utama:**

1. **Hanya Satu Kelompok:** Tidak ada kelompok pembanding (kontrol).
2. **Pengukuran Ganda:** Dilakukan dua kali pengukuran variabel terikat (dependent variable) pada kelompok yang sama:
  - **Pretest (O1):** Pengukuran awal sebelum perlakuan diberikan.
  - **Posttest (O2):** Pengukuran akhir setelah perlakuan diberikan.
3. **Adanya Perlakuan (X):** Suatu intervensi, treatment, program, atau kondisi eksperimental yang diberikan kepada kelompok tersebut setelah pretest dan sebelum posttest.

**Diagram Desain:**

O1 X O2

- **O1:** Observasi/Pengukuran Pretest
- **X:** Pemberian Perlakuan (Treatment)
- **O2:** Observasi/Pengukuran Posttest

**Prosedur Pelaksanaan:**

1. **Seleksi Sampel:** Pilih satu kelompok subjek penelitian (bisa acak atau tidak acak, tergantung tujuan dan konteks).
2. **Pretest (O1):** Ukur variabel terikat (yang ingin diketahui efek perlakuan terhadapnya) pada kelompok tersebut.
3. **Pemberian Perlakuan (X):** Berikan intervensi/treatment yang sedang diteliti efeknya kepada seluruh anggota kelompok.
4. **Posttest (O2):** Ukur kembali variabel terikat yang sama pada kelompok yang sama setelah perlakuan selesai diberikan (biasanya setelah jeda waktu tertentu).
5. **Analisis Data:** Bandingkan hasil O1 dan O2 untuk melihat apakah ada perbedaan/perubahan. Perbedaan ini dianggap sebagai efek dari perlakuan (X).

**Analisis Data:**

- **Perbandingan Rata-Rata:** Hitung mean (rata-rata) skor pretest (O1) dan mean skor posttest (O2). Lakukan uji statistik untuk melihat apakah perbedaan mean tersebut signifikan secara statistik.
- **Uji Statistik yang Umum:**
  - **Uji-t Berpasangan (Paired Samples t-test):** Digunakan jika data berskala interval/rasio dan distribusi normal.
  - **Uji Wilcoxon Signed-Rank Test:** Digunakan jika data berskala ordinal atau data interval/rasio tapi tidak berdistribusi normal.
- **Efek Perlakuan:** Secara sederhana dihitung sebagai Efek = O2 - O1.

#### **Contoh Aplikasi:**

- Meneliti efektivitas program pelatihan keterampilan komputer terhadap kemampuan peserta. (Pretest: tes kemampuan awal, Perlakuan: pelatihan 1 bulan, Posttest: tes kemampuan akhir).
- Menguji pengaruh pemberian suplemen vitamin tertentu terhadap tingkat energi sekelompok atlet. (Pretest: pengukuran energi awal, Perlakuan: konsumsi suplemen 4 minggu, Posttest: pengukuran energi akhir).
- Meneliti dampak kampanye kesehatan tentang bahaya merokok terhadap pengetahuan siswa. (Pretest: kuesioner pengetahuan awal, Perlakuan: kampanye 1 minggu, Posttest: kuesioner pengetahuan akhir).

#### **Kelebihan:**

1. **Sederhana dan Praktis:** Mudah direncanakan dan dilaksanakan karena hanya memerlukan satu kelompok.
2. **Efisien:** Lebih hemat sumber daya (waktu, biaya, subjek) dibanding desain dengan kelompok kontrol.
3. **Mengontrol Variabel Subjek:** Karena kelompoknya sama, karakteristik individu (seperti IQ, motivasi awal) relatif terkontrol karena dibandingkan dengan dirinya sendiri. Perbedaan O2-O1 tidak dipengaruhi oleh perbedaan antar-subjek seperti pada desain kelompok berbeda.

#### **Kekurangan Utama (Ancaman terhadap Validitas Internal):**

1. **Sejarah (History):** Peristiwa eksternal yang terjadi antara pretest dan posttest (bukan perlakuan X) mungkin menyebabkan perubahan pada O2.
2. **Kematangan (Maturation):** Perubahan alami pada subjek seiring waktu (seperti menjadi lebih dewasa, lelah, bosan) yang mempengaruhi hasil posttest.
3. **Pengujian (Testing):** Efek dari mengerjakan pretest itu sendiri bisa mempengaruhi kinerja pada posttest (misalnya, latihan atau kejenuhan).
4. **Instrumen (Instrumentation):** Perubahan dalam cara pengukuran (alat ukur, pengamat, prosedur) antara pretest dan posttest menyebabkan perbedaan hasil.
5. **Regresi Statistik (Statistical Regression):** Jika subjek dipilih karena skor ekstrim (sangat tinggi/sangat rendah) pada pretest, skor mereka cenderung "bergerak" mendekati rata-rata populasi pada posttest secara alami, bukan karena perlakuan.
6. **Mortalitas (Mortality/Attrition):** Adanya subjek yang drop out atau tidak mengikuti posttest, terutama jika drop out terkait dengan perlakuan atau karakteristik tertentu, dapat mengacaukan hasil.

7. **Tanpa Kelompok Kontrol:** Tidak adanya kelompok pembanding yang tidak mendapat perlakuan membuat sangat sulit untuk menyimpulkan secara pasti bahwa perubahan *hanya* disebabkan oleh perlakuan X. Faktor pengganggu lain (sejarah, maturasi, dll) sulit disingkirkan.

**Kesimpulan:**

Desain satu kelompok pretest-posttest adalah desain eksperimen yang **sederhana dan efisien**, namun memiliki **kelemahan utama dalam validitas internal** karena tidak adanya kelompok kontrol. Perbedaan antara O2 dan O1 *bisa saja* disebabkan oleh perlakuan X, tetapi **bisa juga** disebabkan oleh faktor-faktor lain seperti sejarah, maturasi, pengujian, atau instrumen.

**Rekomendasi Penggunaan:**

- Cocok untuk studi eksplorasi awal atau situasi di mana kelompok kontrol sulit/tidak mungkin dibuat.
- Lebih tepat jika ancaman validitas internal (terutama sejarah dan maturasi) diperkirakan minimal atau dapat dikendalikan.
- Untuk penelitian yang membutuhkan kesimpulan kausal yang lebih kuat, disarankan menggunakan desain yang lebih kuat seperti **Pretest-Posttest Control Group Design** (menggunakan kelompok kontrol) atau **Posttest-Only Control Group Design**. Jika menggunakan desain ini, peneliti harus sangat kritis dalam mendiskusikan keterbatasan dan ancaman terhadap validitasnya.

## 2. Desain sesudah dengan control

**Metode Eksperimen Desain Sesudah dengan Kelompok Kontrol (Posttest-Only Control Group Design)** adalah desain eksperimen yang membandingkan **dua kelompok** (kelompok eksperimen dan kelompok kontrol) **hanya melalui pengukuran akhir (posttest)** setelah perlakuan diberikan. Desain ini tidak menggunakan pengukuran awal (pretest).

**Karakteristik Utama:**

1. **Dua Kelompok:**
  - **Kelompok Eksperimen:** Menerima perlakuan (treatment).
  - **Kelompok Kontrol:** Tidak menerima perlakuan, atau menerima perlakuan standar/plasebo.
2. **Penugasan Acak (Random Assignment):** Subjek penelitian **ditempatkan secara acak** ke dalam kelompok eksperimen atau kontrol. Ini adalah aspek kritis untuk meminimalkan perbedaan awal antar kelompok.
3. **Pengukuran Tunggal:** Hanya dilakukan **satu kali pengukuran** variabel terikat (dependent variable), yaitu **setelah** perlakuan diberikan (posttest).
4. **Adanya Perlakuan (X):** Hanya kelompok eksperimen yang menerima perlakuan.

**Diagram Desain:**

R X O1  
R O2

- **R:** Random Assignment (Penempatan Acak Subjek ke Kelompok)
- **X:** Pemberian Perlakuan (Treatment) pada Kelompok Eksperimen
- **O1:** Posttest pada Kelompok Eksperimen

- **O2:** Posttest pada Kelompok Kontrol

**Prosedur Pelaksanaan:**

1. **Seleksi Sampel:** Pilih sekelompok subjek penelitian yang sesuai.
2. **Penugasan Acak (R):** Bagi subjek secara acak menjadi dua kelompok:
  - Kelompok Eksperimen (akan menerima perlakuan X)
  - Kelompok Kontrol (tidak menerima X, atau menerima kondisi kontrol).
3. **Pemberian Perlakuan (X):** Berikan perlakuan/intervensi hanya kepada kelompok eksperimen.
4. **Posttest (O1 dan O2):** Ukur variabel terikat pada **kedua kelompok** setelah perlakuan selesai diberikan.
5. **Analisis Data:** Bandingkan hasil posttest kelompok eksperimen (O1) dengan kelompok kontrol (O2). Perbedaan signifikan dianggap sebagai efek perlakuan (X).

**Analisis Data:**

- **Perbandingan Rata-Rata:** Hitung mean (rata-rata) skor posttest kelompok eksperimen (O1) dan kelompok kontrol (O2). Lakukan uji statistik untuk melihat apakah perbedaan mean tersebut signifikan secara statistik.
- **Uji Statistik yang Umum:**
  - **Uji-t Independen (Independent Samples t-test):** Digunakan jika data berskala interval/rasio, berdistribusi normal, dan varians homogen.
  - **Uji Mann-Whitney U Test:** Digunakan jika data berskala ordinal, atau data interval/rasio tapi tidak memenuhi asumsi uji-t (misalnya tidak normal atau varians tidak homogen).
  - **Analisis Varians Satu Arah (One-Way ANOVA):** Dapat digunakan jika membandingkan lebih dari dua kelompok (misalnya, kelompok kontrol vs. beberapa level perlakuan).

**Contoh Aplikasi:**

- Meneliti efektivitas metode pembelajaran baru (X) terhadap hasil belajar siswa. Kelompok eksperimen diajar dengan metode baru, kelompok kontrol diajar dengan metode konvensional. Setelah periode tertentu, kedua kelompok diuji (posttest) dan hasilnya dibandingkan.
- Menguji efek suplemen baru (X) terhadap daya tahan fisik. Kelompok eksperimen minum suplemen, kelompok kontrol minum plasebo. Setelah beberapa minggu, daya tahan kedua kelompok diukur dan dibandingkan.
- Meneliti dampak iklan (X) terhadap niat beli konsumen. Satu kelompok ditunjukkan iklan baru (eksperimen), kelompok lain tidak (kontrol). Kemudian, niat beli kedua kelompok diukur melalui kuesioner.

**Kelebihan:**

1. **Mengontrol Ancaman Validitas Internal:**
  - **Sejarah (History) & Maturasi (Maturation):** Karena kedua kelompok mengalami peristiwa eksternal dan perubahan internal secara bersamaan, perbedaan hasil (O1 vs O2) lebih mungkin disebabkan oleh perlakuan (X).
  - **Pengujian (Testing):** Tidak ada pretest, sehingga tidak ada efek pengujian awal yang memengaruhi posttest.

- **Regresi Statistik (Statistical Regression):** Penempatan acak memastikan subjek dengan skor ekstrim (jika ada) terdistribusi merata di kedua kelompok, sehingga efek regresi pun terdistribusi merata.
  - **Instrumen (Instrumentation):** Pengukuran posttest biasanya dilakukan dengan instrumen dan prosedur yang sama untuk kedua kelompok pada waktu yang sama/sangat berdekatan.
2. **Efisien:** Tidak perlu melakukan pretest, menghemat waktu dan sumber daya.
  3. **Mencegah "Kesadaran" Subjek:** Tanpa pretest, subjek mungkin tidak menyadari mereka sedang diuji, mengurangi kemungkinan perubahan perilaku karena tahu sedang diteliti.
  4. **Cocok untuk Situasi Pretest Tidak Mungkin:** Misal, mengukur dampak kejutan (surprise) atau sikap spontan.

#### **Kekurangan:**

1. **Ketergantungan pada Randomisasi:** Validitas desain ini sangat bergantung pada **keberhasilan randomisasi**. Jika randomisasi gagal menciptakan kelompok yang setara pada karakteristik awal (terutama yang relevan dengan variabel terikat), perbedaan pada O1 dan O2 bisa disebabkan oleh perbedaan awal, bukan perlakuan.
2. **Tidak Mengetahui Kesetaraan Awal:** Tanpa pretest, peneliti tidak memiliki data empiris untuk membuktikan kedua kelompok memang setara sebelum perlakuan. Peneliti hanya *berasumsi* kesetaraan melalui randomisasi.
3. **Mortalitas (Mortality/Attrition):** Jika ada subjek yang drop out secara tidak acak (misalnya, hanya subjek tertentu yang keluar dari kelompok eksperimen), hasilnya bisa bias. Penting untuk melaporkan tingkat dan alasan drop out.
4. **Kurang Sensitif untuk Perubahan Kecil:** Tanpa baseline data (pretest), desain ini mungkin kurang mampu mendeteksi perubahan kecil yang terjadi akibat perlakuan dibandingkan desain pretest-posttest, terutama jika varians antar subjek besar.

#### **Perbandingan Penting dengan Desain Pretest-Posttest Satu Kelompok:**

- **Keunggulan Utama:** Memiliki **kelompok kontrol** dan **menggunakan randomisasi**, sehingga memberikan kontrol yang jauh lebih baik terhadap ancaman validitas internal (seperti sejarah, maturasi, pengujian, regresi) dibandingkan desain satu kelompok pretest-posttest.
- **Kelemahan Utama Dibanding Pretest-Posttest:** Tidak mengetahui kondisi awal kelompok (tidak ada pretest), sehingga sangat bergantung pada keberhasilan randomisasi.

#### **Kesimpulan:**

Desain Posttest-Only Control Group adalah desain eksperimen yang **kuat secara validitas internal** untuk menguji efek kausal suatu perlakuan, asalkan **penempatan subjek ke dalam kelompok dilakukan secara acak (random assignment)**. Desain ini efisien karena tidak memerlukan pretest. Kelemahan utamanya adalah ketidakmampuan untuk memverifikasi secara empiris kesetaraan kelompok sebelum perlakuan, sehingga keberhasilan randomisasi menjadi kunci utama. Desain ini sangat direkomendasikan ketika pretest tidak memungkinkan, berisiko menimbulkan bias (seperti efek pengujian), atau ketika sumber daya terbatas.

### 3. Desain sebelum dan sesudah dengan kontrol

**Metode Penelitian Eksperimen Desain Sebelum dan Sesudah dengan Kelompok Kontrol (Pretest-Posttest Control Group Design)** adalah desain eksperimen **paling kuat dan paling umum** untuk menetapkan hubungan sebab-akibat. Desain ini membandingkan perubahan hasil pada **kelompok eksperimen** (yang menerima perlakuan) dan **kelompok kontrol** (yang tidak menerima perlakuan) melalui pengukuran **sebelum (pretest)** dan **sesudah (posttest)** perlakuan.

#### **Karakteristik Utama:**

1. **Dua Kelompok:**
  - o **Kelompok Eksperimen:** Menerima perlakuan (treatment, X).
  - o **Kelompok Kontrol:** Tidak menerima perlakuan X (mungkin mendapat plasebo, perlakuan biasa, atau tidak mendapat apa-apa).
2. **Penugasan Acak (Random Assignment - R):** Subjek **ditempatkan secara acak** ke dalam kedua kelompok. Ini menjamin kesetaraan kelompok sebelum perlakuan (secara statistik).
3. **Pengukuran Ganda:**
  - o **Pretest (O1E, O1C):** Pengukuran variabel terikat pada **kedua kelompok sebelum** perlakuan diberikan.
  - o **Posttest (O2E, O2C):** Pengukuran variabel terikat pada **kedua kelompok setelah** perlakuan diberikan.
4. **Perlakuan (X):** Hanya diberikan kepada kelompok eksperimen setelah pretest.

#### **Diagram Desain:**

Kelompok Eksperimen (R): O1E X O2E

Kelompok Kontrol (R): O1C O2C

- **R:** Random Assignment (Penempatan Acak)
- **O1E:** Pretest Kelompok Eksperimen
- **O1C:** Pretest Kelompok Kontrol
- **X:** Perlakuan pada Kelompok Eksperimen
- **O2E:** Posttest Kelompok Eksperimen
- **O2C:** Posttest Kelompok Kontrol

#### **Prosedur Pelaksanaan:**

1. **Seleksi Sampel:** Pilih sampel yang representatif dari populasi target.
2. **Penugasan Acak (R):** Bagi sampel secara acak menjadi dua kelompok: Eksperimen dan Kontrol.
3. **Pretest (O1E, O1C):** Ukur variabel terikat (dependent variable) pada **kedua kelompok**.
4. **Pemberian Perlakuan (X):** Berikan perlakuan/intervensi hanya kepada kelompok eksperimen. Kelompok kontrol bisa mendapat perlakuan standar, plasebo, atau tidak mendapat intervensi sama sekali.
5. **Posttest (O2E, O2C):** Ukur kembali variabel terikat yang sama pada **kedua kelompok** setelah perlakuan selesai.
6. **Analisis Data:** Bandingkan:
  - o Perubahan *dalam* kelompok eksperimen (O2E - O1E)
  - o Perubahan *dalam* kelompok kontrol (O2C - O1C)

- o Perbedaan perubahan *antar* kelompok ( $O2E - O1E$ ) vs ( $O2C - O1C$ )

#### **Analisis Data:**

##### **1. Membandingkan Perubahan (Gain Scores):**

- o Hitung skor perubahan (gain score) untuk setiap subjek:  $Gain\_E = O2E - O1E$  dan  $Gain\_C = O2C - O1C$ .
- o Bandingkan rata-rata gain score kelompok eksperimen ( $Mean\_Gain\_E$ ) dengan rata-rata gain score kelompok kontrol ( $Mean\_Gain\_C$ ) menggunakan **Uji-t Independen** (jika data memenuhi asumsi) atau **Uji Mann-Whitney U** (jika tidak memenuhi asumsi parametrik).

##### **2. Analisis Kovarians (ANCOVA):** Metode yang **lebih disarankan** dan lebih kuat secara statistik.

- o Menggunakan skor pretest ( $O1$ ) sebagai *kovariat* (covariate) untuk menyesuaikan/mengontrol skor posttest ( $O2$ ).
- o Membandingkan skor posttest kelompok eksperimen ( $O2E$ ) dan kelompok kontrol ( $O2C$ ) setelah disesuaikan dengan perbedaan pretest ( $O1E$  dan  $O1C$ ).
- o ANCOVA umumnya lebih sensitif dalam mendeteksi efek perlakuan karena mengurangi varians kesalahan.

##### **3. Efek Perlakuan:** Diperkirakan sebagai: $Efek = (O2E - O1E) - (O2C - O1C)$ atau dari hasil ANCOVA.

#### **Contoh Aplikasi:**

- **Pendidikan:** Menguji efektivitas metode pembelajaran baru ( $X$ ). Kelas acak dibagi: satu kelas pakai metode baru (eksperimen), satu kelas pakai metode biasa (kontrol). Kedua kelas dites awal ( $O1E, O1C$ ). Setelah 1 semester, dites akhir ( $O2E, O2C$ ). Bandingkan peningkatan hasil belajar.
- **Kesehatan:** Meneliti efek suplemen ( $X$ ) pada tekanan darah. Peserta acak dibagi: kelompok eksperimen minum suplemen, kelompok kontrol minum plasebo. Tekanan darah diukur sebelum ( $O1E, O1C$ ) dan setelah 8 minggu ( $O2E, O2C$ ). Bandingkan perubahan tekanan darah.
- **Psikologi/Pemasaran:** Menguji dampak terapi kognitif ( $X$ ) pada kecemasan, atau efektivitas iklan baru ( $X$ ) pada niat beli. Pretest ukur tingkat kecemasan/niat beli. Berikan terapi/tunjukkan iklan hanya ke kelompok eksperimen. Posttest ukur kembali. Bandingkan perubahannya dengan kelompok kontrol.

#### **Kelebihan (Mengontrol Ancaman Validitas Internal):**

1. **Sejarah (History):** Peristiwa eksternal terjadi pada kedua kelompok, sehingga perbedaan *perubahan* antar kelompok (Efek) lebih mungkin disebabkan oleh  $X$ .
2. **Kematangan (Maturation):** Perubahan alami terjadi pada kedua kelompok, efeknya dikurangkan saat membandingkan perubahan antar kelompok.
3. **Pengujian (Testing):** Efek mengerjakan pretest akan terjadi pada kedua kelompok, sehingga perbedaan pada posttest ( $O2E$  vs  $O2C$ ) atau perbedaan perubahan ( $Gain\_E$  vs  $Gain\_C$ ) tidak disebabkan *hanya* oleh efek tes.
4. **Instrumen (Instrumentation):** Perubahan alat ukur (jika ada) memengaruhi kedua kelompok.
5. **Regresi Statistik (Statistical Regression):** Randomisasi memastikan subjek dengan skor ekstrim terdistribusi merata. Pretest memungkinkan deteksi jika ini terjadi.
6. **Seleksi (Selection):** Randomisasi secara teori menghilangkan bias seleksi, membuat kelompok setara di awal.

7. **Mortalitas (Mortality/Attrition):** Pretest memungkinkan peneliti memeriksa karakteristik subjek yang drop out dan membandingkannya antar kelompok. Analisis seperti ITT (Intention-To-Treat) bisa digunakan.
8. **Interaksi Seleksi-Maturasi, dll.:** Keberadaan kelompok kontrol membantu mengisolasi efek X dari interaksi ancaman ini.

#### **Kekurangan/Potensi Masalah:**

1. **Efek Interaksi Pretest-Perlakuan (Interaction of Testing and Treatment):** Pretest mungkin membuat kelompok eksperimen lebih sensitif atau responsif terhadap perlakuan X dibanding jika tidak ada pretest. Hasilnya mungkin tidak generalisasi ke kelompok yang tidak dites awal. *(Solusi: Gunakan Solomon Four-Group Design jika ancaman ini besar).*
2. **Mortalitas (Attrition):** Jika tingkat drop out tinggi dan tidak acak (terutama terkait kelompok atau perlakuan), hasil bisa bias. Penting melaporkan dan menganalisis karakteristik drop out.
3. **Biaya dan Waktu:** Memerlukan lebih banyak subjek (dua kelompok) dan dua kali pengukuran, sehingga lebih mahal dan memakan waktu dibanding desain satu kelompok.
4. **Kontaminasi/Difusi:** Jika kelompok kontrol dan eksperimen berinteraksi, kelompok kontrol mungkin terpapar elemen perlakuan.
5. **Efek Hawthorne/John Henry:** Anggota kelompok kontrol (tidak dapat X) mungkin berusaha lebih keras karena tahu mereka "kontrol", atau anggota eksperimen berubah hanya karena tahu sedang diamati.

#### **Kesimpulan:**

Pretest-Posttest Control Group Design adalah **desain eksperimen standar emas** untuk penelitian yang ingin menetapkan hubungan sebab-akibat. Kombinasi **random assignment** dan **pengukuran pretest-posttest pada kelompok kontrol dan eksperimen** memungkinkan peneliti untuk:

1. Memverifikasi kesetaraan awal kelompok (melalui pretest).
  2. Mengontrol sebagian besar ancaman terhadap validitas internal.
  3. Mengukur perubahan individual (gain scores).
  4. Mengisolasi efek perlakuan (X) dengan membandingkan perubahan antar kelompok.
- Meskipun memiliki tantangan (terutama potensi efek interaksi pretest-perlakuan dan mortalitas), desain ini jauh lebih unggul dalam validitas internal dibandingkan desain satu kelompok atau desain posttest-only. Desain ini sangat direkomendasikan untuk penelitian eksperimen yang ketat di berbagai bidang.

## C. Desain Campuran

**Penelitian Eksperimen dengan Desain Campuran (Mixed Design)** adalah desain yang menggabungkan **elemen within-subject (pengukuran berulang)** dan **between-subject (antarkelompok)** dalam satu eksperimen. Desain ini digunakan ketika peneliti ingin:

- **Membandingkan kelompok berbeda** (misal: kelompok kontrol vs. eksperimen),
- **Mengamati perubahan dalam kelompok yang sama** pada beberapa waktu/perlakuan.

#### **Ciri Utama Desain Campuran**

1. **Variabel Antarkelompok (Between-Subject Factor):**
  - Subjek dibagi ke dalam **kelompok terpisah** (acak/kelompok alami).
  - *Contoh:* Jenis terapi (Kognitif vs. Perilaku), Jenis kelamin (Pria vs. Wanita).
2. **Variabel Dalam-Kelompok (Within-Subject Factor):**
  - Setiap subjek diukur **berulang kali** pada level berbeda.
  - *Contoh:* Waktu pengukuran (Pretest, Posttest, Follow-up), Kondisi perlakuan (Dosis 1, Dosis 2).
3. **Interaksi Kelompok × Waktu:**
  - Menguji apakah **pola perubahan** berbeda antar kelompok.

#### Struktur Desain (Contoh: 2 Kelompok × 3 Waktu)

Kelompok	Pretest (O <sub>1</sub> )	Posttest (O <sub>2</sub> )	Follow-up (O <sub>3</sub> )
Kelompok Eksperimen	Ukur	Terima Perlakuan → Ukur	Ukur
Kelompok Kontrol	Ukur	Tanpa Perlakuan → Ukur	Ukur

#### Analisis Data

Menggunakan **ANOVA Campuran (Mixed ANOVA)** atau **Model Linear Campuran (Mixed Models)**.

#### Hipotesis yang Diuji:

1. **Efek Utama Kelompok (Between):**
  - Apakah rata-rata respons berbeda antar kelompok?
2. **Efek Utama Waktu (Within):**
  - Apakah terjadi perubahan signifikan seiring waktu?
3. **Interaksi Kelompok × Waktu:**
  - Apakah **perubahan respons** berbeda antar kelompok? (*Paling kritis!*)

#### Contoh Output SPSS:

Sumber Variasi	df	F	p-value
Kelompok (Between)	1	6.21	0.016*
Waktu (Within)	2	15.43	<0.001*
Kelompok × Waktu	2	8.97	0.001*

#### Contoh Aplikasi

1. **Psikologi Klinis:**
  - *Kelompok:* Terapi A (n=20) vs. Terapi B (n=20) → **Between-subject**
  - *Waktu:* Skor depresi diukur pada:
    - Minggu 0 (Pretest)
    - Minggu 4 (Posttest)
    - Minggu 8 (Follow-up) → **Within-subject**

- **Pertanyaan:** Apakah Terapi A lebih efektif *menurunkan depresi* dibanding Terapi B?
- 2. **Pendidikan:**
  - *Kelompok:* Metode Pembelajaran X vs. Y → **Between**
  - *Waktu:* Nilai siswa diukur:
    - Sebelum intervensi
    - Setelah 1 bulan
    - Setelah 3 bulan → **Within**
- 3. **Neurosains:**
  - *Kelompok:* Pasien Parkinson vs. Kelompok Sehat → **Between**
  - *Waktu:* Aktivitas otak diukur saat:
    - Istirahat
    - Melakukan tugas kognitif
    - Setelah stimulasi magnetik → **Within**

---

### Kelebihan Desain Campuran

1. **Efisiensi Sampel:** Mengurangi jumlah subjek vs. desain between-subject murni.
2. **Kontrol Variabilitas:** Mengontrol perbedaan individu melalui pengukuran berulang.
3. **Deteksi Interaksi:** Mampu mengungkap *perbedaan pola perubahan* antar kelompok.
4. **Power Statistik Tinggi:** Lebih sensitif mendeteksi efek perlakuan.

---

### Kekurangan & Tantangan

1. **Efek Pembelajaran/Pengujian:** Pengukuran berulang berisiko menyebabkan *practice effect* atau *fatigue*.
  - *Solusi:* Gunakan **counterbalancing** (acak urutan pengukuran).
2. **Dropout:** Risiko tinggi kehilangan subjek pada pengukuran lanjutan.
3. **Asumsi Sphericity:** Dalam ANOVA, data within-subject harus memenuhi asumsi sphericity (uji Mauchly).
  - *Solusi:* Gunakan koreksi Greenhouse-Geisser jika dilanggar.
4. **Kompleksitas Analisis:** Memerlukan software statistik (SPSS, R) dan pemahaman model campuran.

---

### Best Practices

1. **Counterbalancing:** Acak urutan kondisi within-subject untuk netralkan *order effect*.
2. **Washout Period:** Jika within-subject berupa perlakuan berbeda, beri jeda antar kondisi.
3. **Minimalkan Dropout:** Gunakan insentif, reminder, dan desain singkat.
4. **Plot Interaksi:** Visualisasi interaksi Kelompok × Waktu wajib untuk interpretasi.
  - *Contoh:* Garis perubahan kelompok eksperimen lebih curam vs. kontrol.

---

### Kesimpulan

Desain campuran adalah **solusi optimal** untuk penelitian yang memerlukan:

- Perbandingan antar kelompok,
- Pemantauan perubahan dalam kelompok *longitudinal*,
- Efisiensi sampel.

**Gunakan ketika:**

1. Ada variabel kelompok alami (jenis kelamin, diagnosis) atau perlakuan berbeda antar kelompok.
2. Perlu mengukur efek waktu/intervensi secara berulang.
3. Ingin mengetahui *apakah intervensi berdampak berbeda pada kelompok tertentu*.

**Tip Analisis:** Untuk data missing atau ketidakseimbangan desain, gunakan **Mixed Models** (lebih fleksibel daripada ANOVA tradisional).

## Penelitian Non Eksperimen

Berikut adalah jenis-jenis **penelitian non-eksperimen** beserta penjelasan dan contohnya. Penelitian non-eksperimen tidak melibatkan manipulasi variabel oleh peneliti dan umumnya bersifat observasional atau korelasional.

### A. Penelitian Deskriptif

**Tujuan:** Menggambarkan karakteristik, fenomena, atau kondisi secara sistematis.

**Ciri:**

- Tidak mencari hubungan sebab-akibat.
- Fokus pada "apa" (what) bukan "mengapa" (why).

**Contoh Metode:**

- Survei (kuesioner/wawancara).
- Observasi naturalistik.
- Studi kasus deskriptif.

**Contoh Topik:**

- Profil pengguna TikTok di kalangan remaja Jakarta.
- Tingkat kepuasan pasien terhadap layanan rumah sakit.

**Penelitian Deskriptif Non-Eksperimen** adalah jenis penelitian yang bertujuan **menggambarkan karakteristik, fenomena, atau kondisi secara sistematis tanpa manipulasi variabel**. Penelitian ini fokus pada "apa" (what) bukan "mengapa" (why) atau "bagaimana" (how), dan tidak mencari hubungan sebab-akibat.

**Ciri Utama**

1. **Tidak Ada Manipulasi Variabel:** Peneliti hanya mengamati/mengukur fenomena apa adanya.
2. **Observasi Alami:** Data dikumpulkan dalam kondisi natural tanpa intervensi.
3. **Tidak Ada Kelompok Kontrol:** Tidak membandingkan kelompok perlakuan vs. non-perlakuan.
4. **Bersifat Eksploratif atau Eksplanatif Awal:** Membangun pemahaman dasar untuk penelitian lanjutan.

### Metode Pengumpulan Data

Metode	Contoh Alat	Kegunaan
Survei	Kuesioner, wawancara terstruktur	Mengumpulkan pendapat/sikap responden
Observasi	Catatan lapangan, checklist	Mencatat perilaku/subjek di lingkungan alami
Studi Dokumen	Analisis arsip, laporan resmi	Menjelajahi data sekunder
Studi Kasus	Wawancara mendalam, observasi	Eksplorasi mendalam satu unit penelitian

### Contoh Topik Penelitian

1. **Pendidikan:**
  - "Profil minat baca siswa SMP di Kota Bandung".
  - "Tingkat penggunaan e-learning di perguruan tinggi Indonesia".
2. **Kesehatan:**
  - "Persebaran fasilitas kesehatan di daerah pedesaan Jawa Timur".
  - "Gaya hidup sedentari pada pekerja kantoran di Jakarta".
3. **Sosial:**
  - "Tingkat kepuasan masyarakat terhadap layanan transportasi publik".
  - "Prevalensi penggunaan dompet digital di kalangan milenial".

#### Analisis Data

- **Kuantitatif:** Statistik deskriptif (frekuensi, persentase, mean, median).  
*Contoh:* Menghitung rata-rata usia pengguna fintech.
- **Kualitatif:** Analisis tematik, deskripsi naratif.  
*Contoh:* Mengidentifikasi pola kesulitan belajar daring dari wawancara.

#### Contoh Output:

Variabel	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
Penggunaan AI	Sering	120	40%
	Kadang-kadang	150	50%
	Tidak pernah	30	10%

#### Kelebihan

1. **Efisien:** Biaya dan waktu relatif rendah.
2. **Kontekstual:** Menggambarkan realitas lapangan secara autentik.
3. **Dasar untuk Riset Lanjutan:** Identifikasi masalah untuk studi korelasional/eksperimen.
4. **Aplikasi Luas:** Cocok untuk fenomena sosial, pendidikan, kesehatan, bisnis.

#### Keterbatasan

1. **Tidak Menjelaskan Sebab-Akibat:** Hanya mendeskripsikan "apa yang terjadi".  
*Contoh:* Penelitian menemukan "60% remaja kecanduan gadget", tapi tidak menjawab "mengapa?".
2. **Risiko Bias:** Subjektivitas peneliti (observasi) atau responden (survei).
3. **Generalisasi Terbatas:** Hasil studi kasus sulit diterapkan ke populasi luas.

#### Perbedaan vs. Penelitian Eksperimen

Aspek	Deskriptif Non-Eksperimen	Eksperimen
Manipulasi	Tidak ada	Ada intervensi/perlakuan

Aspek	Deskriptif Non-Eksperimen	Eksperimen
Kontrol Variabel	Tidak dilakukan	Diatur ketat
Tujuan	Deskripsi fenomena	Uji sebab-akibat
Validitas Internal	Rendah	Tinggi

### Kapan Digunakan?

1. Memetakan masalah baru yang belum banyak diteliti.
2. Mendokumentasikan kondisi aktual (*baseline data*).
3. Ketika manipulasi variabel **tidak etis** (studi tentang bencana) atau **tidak mungkin** (studi historis).

💡 **Tip:** Kombinasikan dengan pendekatan kualitatif untuk memperkaya konteks (*mixed-methods*), misalnya: survei kuantitatif + wawancara mendalam.

### Contoh Proposal Sederhana

**Judul:** "Gaya Belajar Generasi Z dalam Pembelajaran Daring"

- **Metode:** Survei kuesioner (skala Likert) + observasi virtual.
- **Sampel:** 200 siswa SMA di Jawa Barat.
- **Analisis:**
  - Statistik deskriptif (persentase preferensi gaya belajar: visual, auditori, kinestetik).
  - Deskripsi kualitatif tantangan pembelajaran daring dari catatan observasi.

## B. Penelitian Korelasional

**Tujuan:** Meneliti hubungan antara dua atau lebih variabel.

**Ciri:**

- Mengukur kekuatan dan arah hubungan (*korelasi positif/negatif*).
- **Tidak** membuktikan sebab-akibat.

**Analisis:**

- Koefisien korelasi Pearson/Spearman.
- Regresi sederhana.

**Contoh Topik:**

- Hubungan antara waktu belajar dan nilai ujian siswa.
- Korelasi stres kerja dengan produktivitas karyawan.

**Penelitian Korelasional (Non-Eksperimen)** adalah jenis penelitian yang bertujuan **mengidentifikasi hubungan antara dua atau lebih variabel** tanpa manipulasi atau intervensi peneliti. Fokusnya pada pola hubungan (*apakah berhubungan? seberapa kuat?*) **bukan sebab-akibat**.

### Ciri Utama

1. **Tidak Ada Manipulasi Variabel:** Variabel diukur secara alami.
2. **Pengukuran Simultan:** Data variabel dikumpulkan pada waktu yang sama (*cross-sectional*).
3. **Analisis Statistik Khusus:** Menggunakan uji korelasi/regresi.
4. **Prediktif (Terbatas):** Dapat memprediksi nilai satu variabel berdasarkan variabel lain.

## Jenis Hubungan Korelasional

Jenis	Koefisien (r)	Artinya	Contoh
Positif	+0.3 hingga +1.0	Kedua variabel bergerak searah	↑ Waktu belajar → ↑ Nilai ujian
Negatif	-0.3 hingga -1.0	Variabel bergerak berlawanan	↑ Screen time → ↓ Kualitas tidur
Lemah/Tidak Ada	$-0.3 < r < +0.3$	Tidak ada pola jelas	Tinggi badan vs. Kecerdasan

## Langkah Pelaksanaan

- Identifikasi Variabel:**
  - *Variabel X* (Independen/Prediktor): Misalnya, *frekuensi olahraga*.
  - *Variabel Y* (Dependen/Kriteria): Misalnya, *tingkat stres*.
- Pengumpulan Data:**
  - Survei, kuesioner, atau data sekunder.
- Analisis Statistik:**
  - **Korelasi Pearson:** Untuk data interval/rasio dan berdistribusi normal.
  - **Korelasi Spearman:** Untuk data ordinal/tidak normal.
  - **Regresi Sederhana:** Memrediksi Y berdasarkan X (misal:  $Y = a + bX$ ).

## Contoh Penelitian

- Pendidikan:**
  - *Judul:* "Hubungan antara Kebiasaan Membaca dan Kemampuan Menulis Siswa SMA".
  - *Variabel:*
    - X: Frekuensi membaca (skala 1-5).
    - Y: Skor esai (0-100).
  - *Analisis:* Korelasi Pearson ( $r^* = +0.65$  → hubungan positif kuat).
- Kesehatan Mental:**
  - *Judul:* "Korelasi Penggunaan Media Sosial dengan Kecemasan pada Remaja".
  - *Variabel:*
    - X: Durasi harian media sosial (jam/hari).
    - Y: Skor kecemasan (GAD-7).
  - *Hasil:*  $r^* = +0.72$  → hubungan positif signifikan.
- Ekonomi:**
  - *Judul:* "Hubungan Inflasi dengan Tingkat Pengangguran di Indonesia (2010-2023)".
  - *Data:* Time-series (data sekunder BPS).
  - *Analisis:* Korelasi Spearman ( $r^* = -0.58$  → hubungan negatif sedang).

## Kelebihan

1. **Efisiensi:** Cepat dan biaya rendah.
2. **Deteksi Pola Kompleks:** Mengungkap hubungan antar banyak variabel sekaligus (*analisis multivariat*).
3. **Dasar untuk Riset Lanjutan:** Menemukan hipotesis sebab-akibat untuk eksperimen.

#### Keterbatasan

1. **Bukan Sebab-Akibat:**
  - o *Contoh:* Korelasi positif antara "kepemilikan kulkas" dan "angka harapan hidup" **bukan** berarti kulkas penyebab panjang umur (faktor perancu: ekonomi).
2. **Efek Variabel Ketiga (Confounding):**
  - o Hubungan X dan Y mungkin dipengaruhi oleh variabel Z yang tidak diukur.
3. **Arah Hubungan Tidak Jelas:**
  - o Tidak bisa menentukan mana *penyebab* mana *akibat* (misal: "Apakah stres menyebabkan kurang tidur? Atau sebaliknya?").

#### Analisis Data & Interpretasi

##### Contoh Output SPSS:

	Durasi Medsos (X)	Skor Kecemasan (Y)
Korelasi Pearson (r)	1	0.72**
Sig. (2-tailed)	-	0.001

**Kesimpulan:** Ada hubungan positif signifikan antara durasi media sosial dan kecemasan (\*r\* = 0.72, \*p\* < 0.01).

#### Perbedaan vs. Penelitian Eksperimen

Aspek	Korelasional (Non-Eksperimen)	Eksperimen
Manipulasi	✗ Tidak ada	✓ Ada perlakuan
Kontrol Variabel	✗ Minimal	✓ Ketat
Kausalitas	✗ Tidak bisa dibuktikan	✓ Bisa dibuktikan
Validitas Internal	Rendah	Tinggi

#### Kapan Digunakan?

1. Ketika **manipulasi variabel tidak etis/tidak mungkin** (misal: studi tentang merokok dan kanker).
2. Untuk **eksplorasi hubungan** antar fenomena kompleks di dunia nyata.
3. Sebagai **pendahuluan riset eksperimen** (identifikasi variabel potensial).

### ⚠️ Peringatan Kritis:

- "Korelasi ≠ Kausalitas" adalah prinsip terpenting!
- Selalu waspada *confounding variables* dan *spurious correlations* (misal: korelasi antara "jumlah film Nicolas Cage" dan "orang tenggelam di kolam renang").

### Contoh Proposal Sederhana

**Judul:** Hubungan Pola Makan dan Tingkat Konsentrasi pada Mahasiswa.

**Metode:**

- *Variabel X:* Pola makan (kuesioner frekuensi konsumsi gizi seimbang).
- *Variabel Y:* Skor tes konsentrasi (uji *trail making test*).
- *Sampel:* 150 mahasiswa (random sampling).
- *Analisis:* Korelasi Spearman.

### C. Penelitian Kausal-Komparatif (Ex Post Facto)

**Tujuan:** Meneliti penyebab perbedaan yang sudah terjadi secara alami.

**Ciri:**

- Variabel independen sudah terjadi sebelum penelitian.
- Membandingkan kelompok yang *secara alami* berbeda.

**Contoh Desain:**

- Kelompok terpapar vs. tidak terpapar suatu kondisi.

**Contoh Topik:**

- Perbedaan kesehatan mental antara korban bullying dan non-korban.
- Dampak paparan polusi udara terhadap fungsi paru (bandingkan penduduk kota vs. desa).

**Penelitian Kausal-Komparatif (Ex Post Facto)** adalah jenis penelitian **non-eksperimen** yang bertujuan menyelidiki **hubungan sebab-akibat antara variabel** dengan membandingkan kelompok yang *secara alami* berbeda dalam paparan suatu faktor. Peneliti **tidak melakukan manipulasi** karena penyebab sudah terjadi di masa lalu.

### Ciri Khas sebagai Desain Non-Eksperimen

1. ❌ **Tidak Ada Manipulasi Variabel:**
  - Variabel independen (IV) sudah terjadi sebelum penelitian (misal: bencana, paparan zat kimia, kebijakan).
2. ❌ **Tidak Ada Randomisasi:**
  - Kelompok dibentuk berdasarkan kondisi alami (bukan penugasan acak).
3. 🔍 **Fokus pada Perbedaan Kelompok:**
  - Membandingkan dampak IV pada variabel dependen (DV) antar kelompok yang *sudah berbeda*.

### Prosedur Penelitian

Tahap	Aksi
1. Identifikasi Masalah	Menemukan fenomena dengan dugaan penyebab alami (misal: "Mengapa korban gempa lebih rentan depresi?")
2. Definiskan Variabel	- IV: Faktor "penyebab" ( <i>paparan gempa</i> ) - DV: Efek yang diukur ( <i>tingkat depresi</i> )
3. Pembentukan Kelompok	- Kelompok Eksperimen: Terpapar IV ( <i>korban gempa</i> ) - Kelompok Kontrol: Tidak terpapar IV ( <i>bukan korban</i> )
4. Pengukuran DV	Kumpulkan data DV dari kedua kelompok ( <i>skala depresi Beck</i> )
5. Analisis Perbedaan	Uji signifikansi perbedaan DV antar kelompok ( <i>t-test, ANOVA</i> )

### Contoh Penelitian

Bidang	Variabel Independen (IV)	Variabel Dependen (DV)	Analisis
Kesehatan	Paparan polusi udara masa kecil	Fungsi paru-paru dewasa	Bandingkan mean kapasitas paru: <i>t-test</i>
Pendidikan	Akses pendidikan inklusif	Kemandirian anak disabilitas	Bandingkan skor kemandirian: <i>ANOVA</i>
Psikologi	Pengalaman perundungan ( <i>bullying</i> )	Harga diri remaja	Uji beda skor harga diri: <i>Mann-Whitney</i>

### Analisis Data

- **Uji Statistik:**
  - 2 Kelompok: **Independent t-test** (data normal) atau **Mann-Whitney U** (data tidak normal).
  - >2 Kelompok: **ANOVA** atau **Kruskal-Wallis**.
- **Kontrol Confounding Variable:**  
Gunakan **ANCOVA** atau **regresi linier** untuk mengontrol variabel pengganggu (*misal: usia, status ekonomi*).

### Contoh Output:

Korban gempa (n=50): Mean depresi = 28.5 (SD=4.2)

Bukan korban (n=50): Mean depresi = 18.3 (SD=3.8)

$t(98) = 5.67, p < 0.001$

**Interpretasi:** Ada perbedaan signifikan tingkat depresi antara korban dan bukan korban gempa ( $p < 0.001$ ).

### Kelebihan

1. **Efisien untuk Studi "Penyebab" yang Tidak Ethis/Tidak Praktis Dimanipulasi**
  - o Contoh: Dampak kekerasan domestik pada kesehatan mental.
2. **Mengungkap Pola Realistik**
  - o Berbasis kondisi dunia nyata (*real-world context*).
3. **Generalisabilitas Tinggi**
  - o Sampel berasal dari populasi alami.

### Keterbatasan

1. **⚠️ Ancaman Validitas Utama: Confounding Variables**
  - o *Contoh:* Jika korban gempa juga lebih miskin (faktor Z), maka kemiskinan mungkin penyebab depresi, bukan gempa.
2. **🔍 Arah Kausalitas Tidak Jelas**
  - o Tidak bisa memastikan apakah IV benar-benar *menyebabkan* DV atau sebaliknya (*reverse causality*).
3. **🔍 Tidak Ada Data Baseline**
  - o Peneliti tidak mengukur DV sebelum paparan IV terjadi.

### Strategi Meningkatkan Validitas

1. **Pencocokan (*Matching*)**
  - o Cocokkan kelompok berdasarkan variabel pengganggu (*usia, jenis kelamin, status ekonomi*).
2. **Analisis Statistik Lanjutan**
  - o Gunakan **regresi multivariat** atau **path analysis** untuk mengisolasi efek IV.
3. **Triangulasi Data**
  - o Kombinasikan dengan wawancara/observasi untuk konfirmasi kontekstual.

### Perbedaan vs. Penelitian Eksperimen

Aspek	Kausal-Komparatif (Non-Eksperimen)	Eksperimen
Manipulasi IV	✗	✓
Randomisasi	✗	✓
Kontrol Variabel	Minimal (statistik)	Ketat (desain)
Klaim Kausalitas	Lemah ("berhubungan")	Kuat ("menyebabkan")

### Kapan Digunakan?

1. Ketika **variabel independen tidak bisa dimanipulasi** (bencana alam, trauma masa kecil).
2. Untuk meneliti **dampak kebijakan/fenomena historis** (misal: efek program imunisasi 10 tahun lalu).

3. Saat **sumber daya terbatas**, tetapi peneliti ingin eksplorasi hubungan kausal.

✦ **Catatan Penting:**

- **Hindari klaim kausalitas langsung!** Gunakan frasa: "Paparan X berhubungan dengan Y", bukan "X menyebabkan Y".
- **Diskusikan keterbatasan** confounding variables secara kritis dalam laporan.

**Contoh Proposal:**

**Judul:** Dampak Stunting pada Masa Kanak-Kanak terhadap Prestasi Akademik Remaja.

- **Kelompok:**
  - Kelompok 1: Remaja dengan riwayat stunting (\*n=40\*).
  - Kelompok 2: Remaja tanpa riwayat stunting (\*n=40\*).
- **Variabel Dependen:** Rata-rata nilai rapor (matematika, sains, bahasa).
- **Analisis:**
  - *Independent t-test* untuk perbedaan prestasi.
  - *ANCOVA* untuk mengontrol pendapatan orang tua.
- **Keterbatasan:** Tidak mengontrol faktor stimulasi kognitif di rumah.

#### D. Studi Kasus (Case Study)

**Tujuan:** Menyelidiki suatu fenomena secara mendalam dalam konteks spesifik.

**Ciri:**

- Fokus pada unit tunggal (individu, kelompok, organisasi).
- Data kualitatif/kuantitatif.

**Contoh Topik:**

- Strategi pemulihan ekonomi UMKM pasca-bencana alam di Desa X.
- Analisis keberhasilan program vaksinasi COVID-19 di Kota Y.

**Studi Kasus (Case Study)** adalah metode penelitian **non-eksperimen** yang menyelidiki suatu fenomena secara mendalam dalam **konteks kehidupan nyata** melalui eksplorasi satu atau beberapa unit analisis (individu, kelompok, organisasi, komunitas, atau peristiwa). Tujuannya adalah memahami kompleksitas, dinamika, dan makna unik dari kasus tersebut.

**Ciri Utama Studi Kasus Non-Eksperimen**

1. ✕ **Tanpa Manipulasi Variabel:** Peneliti hanya mengamati/mendesripsikan fenomena alami.
2. 🔍 **Fokus Kontekstual:** Menjelajahi interaksi antara kasus dan lingkungannya.
3. 📁 **Pendekatan Holistik:** Menggabungkan berbagai sumber data (triangulasi).
4. 🎯 **Tidak Ada Generalisasi:** Hasil bersifat *idiografik* (khusus untuk kasus tersebut).

**Jenis Studi Kasus**

Jenis	Tujuan	Contoh
Eksploratori	Membangun hipotesis baru	Studi awal komunitas adat terpencil.

Jenis	Tujuan	Contoh
<b>Deskriptif</b>	Mendeskripsikan fenomena secara rinci	Analisis respons bencana di Kota Palu.
<b>Eksplanatori</b>	Menjelaskan hubungan sebab-akibat kompleks	Penyebab kebangkrutan startup X.
<b>Instrumental</b>	Memahami isu luas melalui kasus spesifik	Studi kasus sekolah inklusi untuk kebijakan pendidikan nasional.

### Prosedur Pelaksanaan

1. **Pemilihan Kasus:**
  - Kriteria: *Unik, kritis, atau representatif* (misal: desa pertama sukses energi terbarukan).
2. **Pengumpulan Data:**
  - **Triangulasi metode:**

Metode	Contoh Instrumen
Wawancara mendalam	Panduan wawancara semi-terstruktur
Observasi partisipan	Catatan lapangan, rekaman video
Analisis dokumen	Arsip, laporan, foto, media sosial
FGD (Focus Group Discussion)	Diskusi kelompok dengan pemangku kepentingan

3. **Analisis Data:**
  - Teknik: *Analisis tematik, pattern matching, atau narrative analysis*.
  - Contoh: Mengidentifikasi tema "adaptasi perubahan iklim" dari wawancara petani.
4. **Pelaporan:** Deskripsi naratif kaya konteks (*thick description*).

### Contoh Penelitian

1. **Kesehatan Masyarakat:**
  - *Judul:* "Strategi Bertahan Wabah Kolera di Desa Nelayan Pulau Terpencil".
  - *Unit Analisis:* Satu desa nelayan.
  - *Data:* Wawancara kepala keluarga, observasi sanitasi, laporan puskesmas.
2. **Pendidikan:**
  - *Judul:* "Inovasi Pembelajaran Daring di SD Pedalaman Papua".
  - *Unit Analisis:* Satu sekolah dasar.
3. **Bisnis:**
  - *Judul:* "Kegagalan Transformasi Digital PT Retail Lokal".
  - *Unit Analisis:* Perusahaan retail X.

### Kelebihan

1. **Kedalaman Data:** Mengungkap detail kompleks yang tidak terakses metode kuantitatif.
2. **Fleksibilitas:** Adaptif selama proses penelitian (*emergent design*).
3. **Relevansi Kontekstual:** Solusi berbasis realitas lokal.
4. **Sumber Teori Baru:** Membangun hipotesis untuk penelitian lanjutan (*grounded theory*).

### Keterbatasan

1. **⚠️ Bias Subjektivitas:** Interpretasi peneliti memengaruhi hasil (*solusi: reflexivity journal*).
2. **🕒 Intensif Waktu dan Biaya:** Pengumpulan/analisis data mendalam butuh bulan/tahun.
3. **🔍 Validitas Eksternal Rendah:** Hasil tidak bisa digeneralisasi (*kecuali studi kasus multi-situs*).
4. **🏠 Kesulitan Replikasi:** Konteks unik menyulitkan pengulangan studi.

### Strategi Meningkatkan Kredibilitas

Strategi	Deskripsi
Triangulasi	Gunakan ≥3 sumber/metode (wawancara+observasi+dokumen).
Member Check	Konfirmasi interpretasi data dengan partisipan.
Peer Review	Diskusi temuan dengan peneliti lain.
Audit Trail	Dokumentasi proses penelitian secara transparan.

### Perbedaan vs. Penelitian Eksperimen

Aspek	Studi Kasus (Non-Eksperimen)	Eksperimen
Tujuan	Eksplorasi mendalam konteks spesifik	Uji hubungan sebab-akibat
Kontrol Variabel	Tidak ada	Ketat
Sampling	Purposif (kasus spesifik)	Random/acak
Output	Teori/hipotesis kontekstual	Klaim kausal umum

### Kapan Digunakan?

1. Untuk meneliti **fenomena langka/unik** (misal: komunitas adat yang bertahan di kota modern).
2. Saat perlu **memahami proses kompleks** (misal: konflik organisasi).
3. Sebagai **pendahuluan riset kuantitatif** (eksplorasi variabel potensial).

### 📌 Template Proposal Sederhana

**Judul:** [Contoh] "Adaptasi Perubahan Iklim Petani Kopi di Lereng Gunung Rinjani".

**Fokus Kasus:** Satu kelompok tani kopi tradisional (15 anggota).

**Metode Pengumpulan Data:**

- Wawancara mendalam dengan 5 petani kunci.
- Observasi aktivitas pertanian (musim hujan vs. kemarau).
- Analisis dokumen (catatan cuaca, hasil panen 5 tahun terakhir).

**Analisis:** Analisis tematik (pola adaptasi, tantangan, strategi).

## E. Penelitian Longitudinal

**Tujuan:** Mengamati perubahan pada kelompok/subjek yang sama dalam periode panjang.

**Ciri:**

- Pengumpulan data berulang (bulanan/tahunan).
- Jenis: *Trend, Panel, Kohort*.

**Contoh Topik:**

- Perkembangan kognitif anak usia 5–10 tahun.
- Perubahan pola konsumsi masyarakat selama 10 tahun.

**Penelitian Longitudinal Non-Eksperimen** adalah desain penelitian yang **mengamati perubahan pada kelompok/subjek yang sama secara berulang dalam periode panjang** tanpa manipulasi variabel.

Tujuannya memahami *perkembangan, tren, atau hubungan alami* fenomena seiring waktu.

### Ciri Utama

1. 📏 **Pengukuran Berulang:** Data dikumpulkan pada **beberapa waktu berbeda** (minimal 2x).
2. ✖ **Tanpa Intervensi:** Tidak ada manipulasi variabel independen.
3. 👤 **Sampel Konsisten:** Subjek yang sama diikuti dari waktu ke waktu (*kecuali studi tren*).
4. 📈 **Fokus Dinamika Perubahan:** Meneliti pola perkembangan/kemunduran fenomena.

### Jenis Desain Longitudinal

Jenis	Karakteristik	Contoh
<b>Studi Panel</b>	Subjek <i>sama</i> diukur berulang pada waktu berbeda	Mengukur gaya hidup 100 remaja (2020, 2023, 2026)
<b>Studi Kohort</b>	Kelompok <i>spesifik</i> (berbagi pengalaman) diikuti	Kesehatan anak lahir di RS X (diukur tiap 5 tahun hingga dewasa)
<b>Studi Tren</b>	Sampel <i>berbeda</i> dari populasi sama di waktu berbeda	Survei literasi digital penduduk Jakarta (2020 vs. 2025)

### Prosedur Pelaksanaan

1. **Identifikasi Variabel:**

- *Variabel Dependen (VD)*: Fenomena yang diukur berulang (misal: *tingkat stres, prestasi akademik*).
- 2. **Penentuan Rentang Waktu**:
  - Periode pengukuran (mingguan, tahunan) dan jumlah gelombang (*waves*).
- 3. **Pengumpulan Data Berulang**:
  - Metode: Kuesioner, wawancara, tes, observasi.
- 4. **Analisis Perubahan**:
  - Bandingkan data antar waktu (*analisis tren, growth modeling*).

### Contoh Penelitian

Bidang	Judul	Desain
Pendidikan	Perkembangan kemampuan membaca anak SD (Kelas 1-6)	Studi panel (diukur tiap tahun)
Kesehatan	Dampak pola makan remaja terhadap risiko diabetes usia 30+	Studi kohort (10 tahun)
Sosiologi	Perubahan sikap politik generasi milenial (2015-2025)	Studi tren (sampel berbeda tiap 5 tahun)

### Analisis Data

- **Teknik Kuantitatif:**

Analisis	Fungsi
<b>ANOVA Pengukuran Berulang</b>	Uji perbedaan mean VD pada waktu berbeda
<b>Model Pertumbuhan (Growth Curve Model)</b>	Analisis pola perubahan individu
<b>Analisis Tren Linier</b>	Prediksi perubahan VD masa depan

- **Teknik Kualitatif:**

- *Analisis tematik longitudinal*: Identifikasi perubahan tema wawancara antar waktu.

### Contoh Output:

Tingkat Stres Karyawan (Skala 1-10):

- Tahun 2020: Mean = 6.2
- Tahun 2023: Mean = 7.8
- Tahun 2026: Mean = 8.5

ANOVA Pengukuran Berulang:  $F(2,58) = 9.41, p < 0.001 \rightarrow$  **\*\*Kenaikan signifikan\*\***

### Kelebihan

1. **Deteksi Pola Perubahan**: Mengungkap *urutan kejadian* (misal: penurunan kesehatan  $\rightarrow$  depresi).

2. **Kontrol Variabel Individu:** Meminimalkan bias perbedaan antarsubjek.
3. **Validitas Ekologis Tinggi:** Data berasal dari konteks alami.
4. **Potensi Prediksi:** Identifikasi faktor risiko/protektif jangka panjang.

#### Keterbatasan

1. **⚠️ Attrition (Dropout Tinggi):**
  - Subjek mengundurkan diri/hilang → bias sampel (*solusi: analisis sensitivitas*).
2. **💰 Biaya dan Waktu Besar:**
  - Butuh pendanaan jangka panjang dan tim stabil.
3. **🔄 Efek Pengukuran Berulang:**
  - Subjek "belajar" merespons (*testing effect*).
4. **🌐 Perubahan Konteks Eksternal:**
  - Faktor luar (pandemi, kebijakan) mengganggu interpretasi.

#### Strategi Mengatasi Tantangan

Masalah	Solusi
Attrition	- Beri insentif - Lacak kontak darurat
Biaya Besar	- Gabungkan metode online - Kolaborasi lembaga
Testing Effect	- Variasikan instrumen pengukuran

#### Perbedaan vs. Desain Lain

Aspek	Longitudinal Non-Eksperimen	Cross-Sectional
Waktu Pengukuran	Beberapa waktu (dinamis)	Sekali waktu (statis)
Kausalitas	Lebih kuat (tunjukkan urutan waktu)	Lemah
Sumber Daya	Intensif	Efisien

#### Kapan Digunakan?

1. Meneliti **perkembangan alami** (misal: bahasa anak, penuaan).
2. Mempelajari **dampak paparan jangka panjang** (polusi, gaya hidup).
3. Memvalidasi **prediksi teoritis** (misal: hubungan pendidikan-ekonomi 10 tahun).

#### 📌 Contoh Proposal

**Judul:** "Dinamika Kesejahteraan Psikologis Penyintas Bencana Tsunami 2018 (2024-2029)".

**Desain:** Studi panel (n=100 penyintas).

**Pengukuran:**

- VD: Skala WHO-5 Well-Being Index.
- Waktu: Tahun ke-1, ke-3, dan ke-5 pasca-bencana.

**Analisis:**

- Growth Curve Modeling (prediktor: dukungan sosial, status ekonomi).
- Analisis tematik perubahan kebutuhan psikososial.

## F. Penelitian Cross-Sectional

**Tujuan:** Mengumpulkan data dari berbagai subjek **sekali waktu**.

**Ciri:**

- Efisien dan cepat.
- Menggambarkan "potret" kondisi saat ini.

**Contoh Topik:**

- Prevalensi stunting pada balita di Provinsi Z (2024).
- Persepsi masyarakat terhadap kebijakan transportasi online.

**Penelitian Cross-Sectional Non-Eksperimen** adalah desain penelitian yang **mengumpulkan data dari berbagai subjek pada satu waktu tertentu** (*single time point*) untuk mempelajari hubungan antar variabel **tanpa manipulasi atau intervensi**. Desain ini disebut juga "**studi potret**" karena menggambarkan kondisi suatu populasi pada momen spesifik.

**Ciri Utama**

1.  **Pengukuran Sekali Waktu:** Data variabel independen (VI) dan dependen (VD) dikumpulkan **bersamaan**.
2.  **Sampel Beragam:** Subjek berbeda-beda dengan karakteristik bervariasi.
3.  **Tanpa Manipulasi:** Peneliti hanya mengamati fenomena alami.
4.  **Analisis Hubungan/Komparasi:** Meneliti korelasi, prevalensi, atau perbedaan kelompok.

**Tujuan Penelitian**

1. Mengestimasi **prevalensi** fenomena (misal: prevalensi stunting di Provinsi X).
2. Menganalisis **hubungan** antar variabel (misal: korelasi gadget dan gangguan tidur).
3. Membandingkan **karakteristik kelompok** (misal: perbedaan gaya hidup urban vs. rural).

**Prosedur Pelaksanaan**

1. **Definisikan Populasi & Sampel:**
  - *Contoh:* Remaja usia 15-18 tahun di Kota Y (n=500).
2. **Kumpulkan Data Sekaligus:**
  - Metode: Kuesioner, wawancara, pengukuran fisik, data sekunder.
3. **Ukur Semua Variabel:**
  - *Variabel Dependen (VD):* Efek yang diamati (misal: *tingkat kecemasan*).
  - *Variabel Independen (VI):* Faktor yang diduga berpengaruh (misal: *intensitas media sosial*).
4. **Analisis Statistik:**

- o Uji hubungan (korelasi) atau perbedaan kelompok (uji beda).

### Contoh Penelitian

Bidang	Fokus Studi	Analisis
Kesehatan	Hubungan pola makan fast food dengan obesitas remaja	Korelasi Pearson
Pendidikan	Perbedaan literasi digital guru SD negeri-swasta	Uji-t independen
Sosial	Prevalensi kerja paruh waktu di kalangan mahasiswa	Statistik deskriptif (persentase)
Lingkungan	Kaitan polusi udara dengan ISPA pada balita	Regresi logistik

### Analisis Data

Jenis Analisis	Metode Statistik	Contoh Aplikasi
Deskriptif	Frekuensi, persentase, mean, median	Prevalensi depresi pada lansia (35%)
Korelasional	Pearson/Spearman correlation	Hubungan antara stres kerja dan produktivitas ( $r = -0.62$ )
Uji Beda Kelompok	Independent t-test, ANOVA	Perbedaan skor kreativitas siswa IPA vs. IPS
Asosiasi	Chi-square, Regresi logistik	Hubungan merokok dengan kanker paru (OR = 3.2)

### Contoh Output Chi-square:

Perilaku Merokok vs. Status Ekonomi:

$\chi^2(2) = 12.7, p = 0.002 \rightarrow$  \*\*Ada hubungan signifikan\*\*.

### Kelebihan

1.  **Efisien:** Biaya dan waktu rendah (data dikumpulkan sekali).
2.  **Sampel Besar:** Memungkinkan generalisasi hasil ke populasi.
3.  **Deteksi Masalah Cepat:** Cocok untuk survei prevalensi (kesehatan masyarakat).
4.  **Dasar untuk Riset Lanjutan:** Identifikasi hipotesis kausal untuk studi longitudinal/eksperimen.

### Keterbatasan

1.   **Tidak Menunjukkan Sebab-Akibat:**

- *Masalah utama*: Tidak bisa membedakan **urutan waktu** (apakah VI terjadi sebelum VD?).
  - *Contoh*: Studi menemukan "pengguna media sosial lebih cemas".
    - Mungkin media sosial → cemas,
    - Atau orang cemas → lebih aktif di media sosial (*reverse causality*).
2. 🔄 **Tidak Mengukur Perubahan**: Tidak bisa menyimpulkan dinamika (misal: tren peningkatan stres).
  3. 📊 **Bias Survivor**: Hanya mengumpulkan data dari subjek yang "bertahan" (misal: tidak termasuk pasien kanker yang sudah meninggal).

### Strategi Meningkatkan Validitas

1. **Kontrol Variabel Pengganggu**:
  - Gunakan analisis **regresi multivariat** untuk mengisolasi efek VI.
2. **Sampling Representatif**:
  - Pastikan sampel mencerminkan populasi (*random sampling*).
3. **Triangulasi Metode**:
  - Kombinasikan kuesioner dengan wawancara untuk konfirmasi data.

### Perbedaan vs. Longitudinal

Aspek	Cross-Sectional	Longitudinal
Waktu Pengukuran	Sekali	Berulang (beberapa waktu)
Biaya	Rendah	Tinggi
Kausalitas	Lemah	Lebih kuat (tunjukkan urutan waktu)
Attrition	Tidak ada	Risiko tinggi

### Kapan Digunakan?

1. Untuk **pemetaan cepat** masalah kesehatan masyarakat (survei prevalensi).
2. Studi eksplorasi **hubungan antar variabel** yang belum jelas.
3. Saat **sumber daya terbatas** (waktu, dana, tenaga).

### 📌 Contoh Proposal

**Judul**: "Hubungan Durasi Screen Time dengan Gangguan Tidur pada Mahasiswa Jakarta".

**Desain**: Cross-sectional (n=300 mahasiswa).

**Variabel**:

- VI: Durasi screen time (jam/hari, kuesioner).
- VD: Skor gangguan tidur (Pittsburgh Sleep Quality Index).

**Analisis**:

- Korelasi Spearman (data tidak normal).

- Regresi linier (kontrol: stres akademik, kafein).  
**Output Target:** "Setiap penambahan 1 jam screen time berhubungan dengan penurunan 0.8 poin kualitas tidur ( $p < 0.01$ )."

### Peringatan Penting

#### ! "Korelasi $\neq$ Kausalitas"

Hasil cross-sectional **tidak boleh** menyimpulkan sebab-akibat. Gunakan frasa:

- "Berhubungan dengan"
  - "Terkait"
  - "Berasosiasi"
- Bukan** "menyebabkan" atau "efek".

## G. Penelitian Historis

**Tujuan:** Menganalisis peristiwa masa lalu untuk memahami konteks masa kini.

### Ciri:

- Sumber data: dokumen, arsip, wawancara sejarah lisan.

#### Contoh Topik:

- Dampak kolonialisme terhadap sistem pendidikan Indonesia.
- Evolusi kebijakan lingkungan di Brasil (1950–2000).

Penelitian historis non-eksperimen adalah pendekatan riset **kualitatif** yang fokus pada **menganalisis peristiwa masa lalu secara sistematis dan kritis** tanpa intervensi atau manipulasi variabel. Berikut penjelasan lengkapnya:

### Ciri Utama:

1. **Retrospektif:**  
Meneliti fenomena yang sudah terjadi, tidak bisa diulang atau dimanipulasi.
2. **Berdasarkan Sumber:**  
Mengandalkan bukti seperti dokumen, arsip, artefak, rekaman, foto, atau wawancara sejarah lisan.
3. **Kontekstual:**  
Memahami peristiwa dalam konteks sosial, politik, budaya, dan ekonomi zamannya.
4. **Interpretatif:**  
Peneliti melakukan interpretasi kritis terhadap sumber untuk membangun narasi.

### Metode Pengumpulan Data:

1. **Studi Dokumen:**
  - *Primer:* Surat, catatan resmi, diari, laporan kontemporer.
  - *Sekunder:* Buku, artikel, analisis sejarawan lain.
2. **Sejarah Lisan:**  
Wawancara dengan pelaku atau saksi sejarah.
3. **Analisis Artefak:**  
Benda fisik (seni, alat, bangunan) sebagai bukti material.

### Tahapan Penelitian:

1. **Identifikasi Masalah:**  
Menentukan fokus pertanyaan sejarah (Contoh: "Bagaimana dampak kolonialisme terhadap ekonomi lokal di Jawa tahun 1870-1900?")
2. **Heuristik (Pengumpulan Sumber):**  
Menelusuri arsip, perpustakaan, atau situs bersejarah.
3. **Kritik Sumber:**
  - *Eksternal:* Keaslian dokumen (usia, penulis, materi).
  - *Internal:* Kredibilitas isi (bias, motivasi penulis).
4. **Interpretasi & Sintesis:**  
Menghubungkan fakta menjadi narasi koheren, menjawab pertanyaan riset.
5. **Historiografi:**  
Menulis laporan hasil analisis secara akademis.

**Keunggulan:**

- Mengungkap pola panjang (*longue durée*) perubahan sosial.
- Memahami akar masalah kontemporer dari perspektif sejarah.
- Minim risiko etik karena tidak melibatkan subjek langsung.

**Tantangan:**

Masalah	Contoh
Keterbatasan Sumber	Dokumen hilang, tidak lengkap, atau rusak
Bias Sumber	Catatan kolonial yang subjektif
Seleksi Bukti	Peneliti mungkin memilih data yang mendukung hipotesis
Interpretasi Subjektif	Risiko overgeneralisasi atau anachronism (menilai masa lalu dengan standar kini)

**Contoh Penerapan:**

- Menelusuri perkembangan demokrasi di Indonesia pasca-Reformasi 1998 melalui arsip media, pidato politik, dan wawancara.
- Menganalisis dampak wabah kolera abad ke-19 di Eropa menggunakan catatan rumah sakit dan surat kabar zaman itu.

**Perbedaan dengan Riset Eksperimen:**

Aspek	Penelitian Historis	Riset Eksperimen
Desain	Observasi retrospektif	Manipulasi variabel terkontrol

Aspek	Penelitian Historis	Riset Eksperimen
Kontrol Variabel	Tidak mungkin	Wajib
Replikasi	Tidak bisa diulang	Bisa direplikasi
Tujuan	Memahami <i>why/how</i> peristiwa terjadi	Menetapkan hubungan sebab-akibat

Penelitian historis non-eksperimen sangat vital untuk membangun pemahaman mendalam tentang dinamika manusia dan masyarakat. Keberhasilannya bergantung pada **ketelitian analisis sumber** dan **kesadaran akan konteks zaman**.

## H. Penelitian Meta-Analysis

**Tujuan:** Menggabungkan hasil penelitian sejenis untuk kesimpulan lebih kuat.

**Ciri:**

- Analisis statistik atas data sekunder.
- Mengidentifikasi pola/konsistensi temuan.

**Contoh Topik:**

- Efektivitas terapi kognitif-behavioral untuk gangguan kecemasan (dari 50 studi).
- Dampak game edukasi terhadap hasil belajar matematika.

**Penelitian Meta Analisis Non-Eksperimen** adalah metode sistematis untuk **menggabungkan dan menganalisis hasil-hasil studi non-eksperimen sebelumnya** guna menjawab pertanyaan riset tertentu. Berbeda dengan meta-*analisis eksperimen* (misalnya uji klinis), pendekatan ini fokus pada **data observasional** dari studi-studi seperti korelasi, survei, atau penelitian kohort.

**Ciri Utama**

1. **Sintesis Bukti Sekunder**

Mengumpulkan data dari studi primer yang sudah ada (*bukan* mengumpulkan data baru).

2. **Fokus Studi Non-Eksperimen**

Mengintegrasikan hasil studi seperti:

- Penelitian korelasional
- Studi kohort
- Survei lintas-seksi (*cross-sectional*)
- Studi kasus-kontrol

3. **Kuantifikasi Efek**

Menghitung *effect size* gabungan (misalnya: *odds ratio*, *risk ratio*, korelasi rata-rata) menggunakan teknik statistik.

**Tahapan Pelaksanaan**

1. **Pertanyaan Riset Spesifik**  
Contoh: "Apakah ada hubungan antara penggunaan media sosial dan depresi pada remaja berdasarkan studi observasional?"
2. **Pencarian Sistematis**  
Menelusuri database (PubMed, Scopus, dll.) dengan kata kunci terstruktur.
3. **Seleksi Studi**  
Kriteria inklusi/eksklusi jelas (misal: hanya studi observasional, sampel >100, publikasi 2010-2025).
4. **Ekstraksi Data**  
Mengambil *effect size*, ukuran sampel, variabel kontrol, dan karakteristik studi.
5. **Analisis Statistik**
  - Menggabungkan *effect size* menggunakan model efek acak/efek tetap.
  - Uji heterogenitas (mis. *Cochran's Q*,  $I^2$ ).
  - Analisis moderator (jika ada heterogenitas).
6. **Evaluasi Bias**
  - *Publication bias* (uji *funnel plot*, Egger's test).
  - *Risk of bias* studi primer (mis. alat **NOS**/*Newcastle-Ottawa Scale*).

#### Keunggulan

- **Kekuatan Statistik Lebih Tinggi:** Gabungan sampel besar meningkatkan deteksi pola.
- **Identifikasi Pola Konsisten:** Memvalidasi hubungan variabel lintas konteks berbeda.
- **Dasar Kebijakan:** Bukti kuat untuk intervensi sosial/kesehatan masyarakat.
- **Deteksi Celah Riset:** Menunjukkan area yang belum terjelajahi.

#### Tantangan & Solusi

Tantangan	Strategi Mitigasi
Heterogenitas Metodologi	Analisis subkelompok ( <i>subgroup analysis</i> ), meta-regresi
Bias Publikasi	Pencarian literatur abu-abu ( <i>grey literature</i> ), uji <i>funnel plot</i>
Kualitas Studi Bervariasi	Peringkat kualitas (mis. NOS), analisis sensitivitas
Kausalitas Terbatas	Interpretasi hati-hati (hanya asosiasi, bukan sebab-akibat)

#### Contoh Penerapan

1. **Kesehatan Masyarakat:**  
*Meta-analisis hubungan polusi udara dan penyakit pernapasan* (menggabungkan 30 studi kohort).
2. **Psikologi:**  
*Meta-analisis korelasi antara kecerdasan emosional dan kepuasan kerja* (data dari 50 survei).

### 3. Lingkungan:

*Meta-analisis dampak perubahan iklim terhadap produktivitas pertanian Asia (studi observasional lapangan).*

#### Perbedaan vs. Meta-Analisis Eksperimen

Aspek	Meta-Analisis Non-Eksperimen	Meta-Analisis Eksperimen
Sumber Data	Studi observasional	Uji acak terkendali (RCT)
Kontrol Variabel	Tidak ada manipulasi variabel	Variabel dimanipulasi
Inferensi Kausal	Lemah (hanya asosiasi)	Kuat (sebab-akibat)
Alat Evaluasi Bias	NOS, ROBINS-I	Cochrane Risk of Bias Tool

#### Panduan Pelaporan

Gunakan pedoman **PRISMA** (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) untuk memastikan transparansi dan reprodusibilitas.

**Catatan Kritis:** Meta-analisis non-eksperimen **tidak dapat menyimpulkan kausalitas**, tetapi mampu mengungkap pola asosiasi yang stabil dan mendorong riset lanjutan. Kombinasikan dengan metodologi kualitatif (mis. *meta-sintesis*) untuk kedalaman interpretasi!

## I. Perbandingan Jenis Penelitian Non - Eksperimen

### Perbandingan Jenis Penelitian Non-Eksperimen

Jenis	Fokus Utama	Kekuatan	Kelemahan
Deskriptif	Menggambarkan fenomena	Mendapatkan gambaran komprehensif	Tidak menjelaskan penyebab
Korelasional	Hubungan antar variabel	Identifikasi pola hubungan	Tidak sebab-akibat
Kausal-Komparatif	Perbedaan antar kelompok alami	Menjelaskan penyebab tidak langsung	Tidak ada kontrol variabel
Studi Kasus	Eksplorasi mendalam satu konteks	Detail dan kontekstual	Hasil tidak generalisasi
Longitudinal	Perubahan dalam jangka panjang	Analisis dinamika	Mahal, risiko dropout

### **Kapan Memilih Non-Eksperimen?**

1. **Manipulasi variabel tidak etis/tidak mungkin** (misal: studi tentang trauma).
2. **Fenomena alami perlu diamati** tanpa intervensi.
3. **Eksplorasi awal** untuk hipotesis penelitian lanjutan.
4. **Keterbatasan sumber daya** (waktu, biaya, akses).

💡 **Tip:** Gunakan desain campuran (*mixed-methods*) untuk memperkuat validitas, misalnya kombinasi survei (kuantitatif) dan wawancara mendalam (kualitatif).