

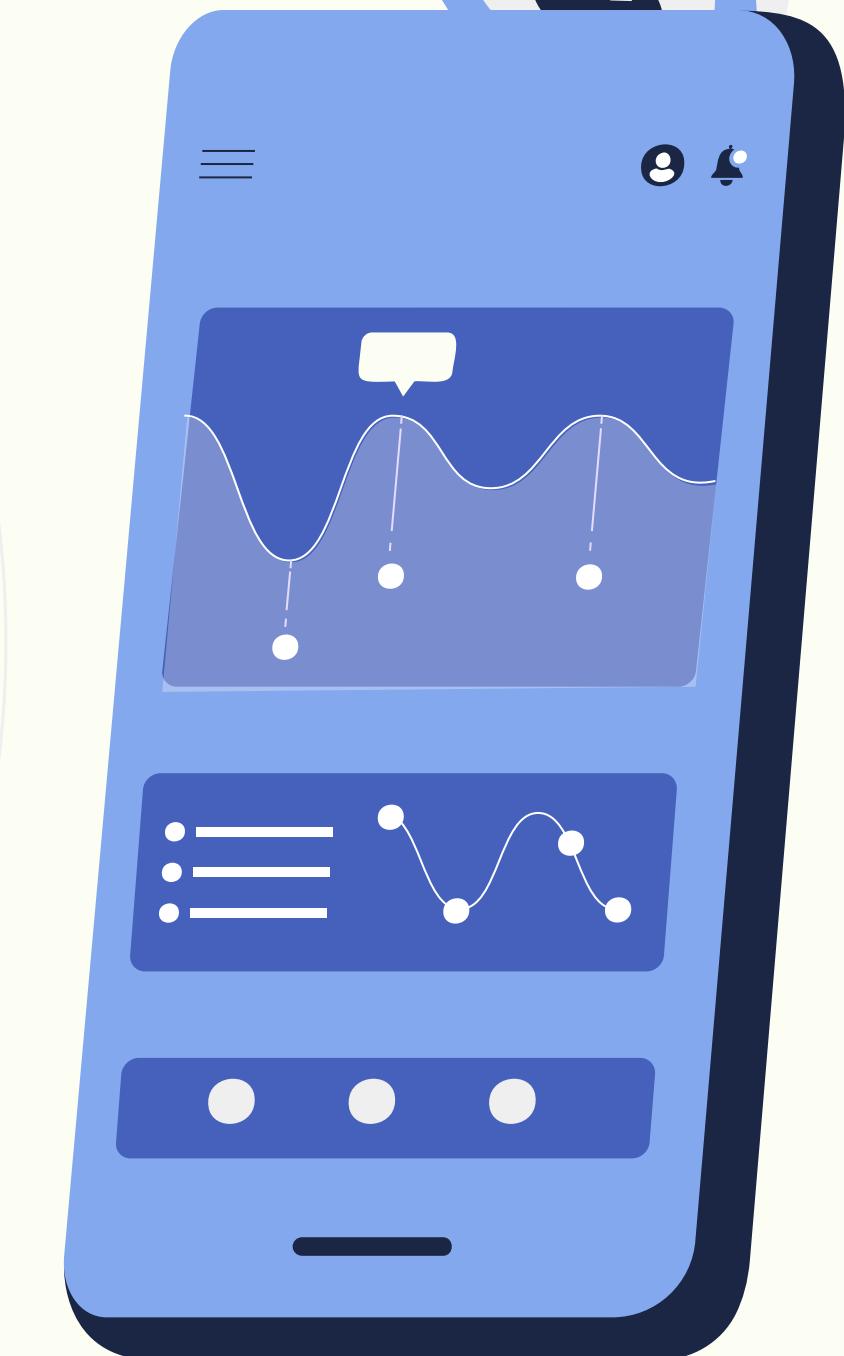


**FEB UNPAD**  
LEADING AND INSPIRING



# Praktikum Time Series Lab 1

Introduction to Time Series



# Mekanisme Praktikum

- Pelaksanaan praktikum dilaksanakan sebanyak 10 pertemuan :
  - Praktikum : 9 kali
  - Review : 1 kali
- Batas maksimum ketidakhadiran satu kali
- Diperkenankan pindah kelas praktikum sementara dengan surat keterangan (surat keterangan sakit, surat dispensasi,dsb) terlebih dahulu melapor ke

TA asal

- Persentase nilai akhir praktikum :

**Praktikum : 80%**

**Review : 20 %**

- Nilai yang diambil adalah 8 nilai terbaik dan 1 nilai review

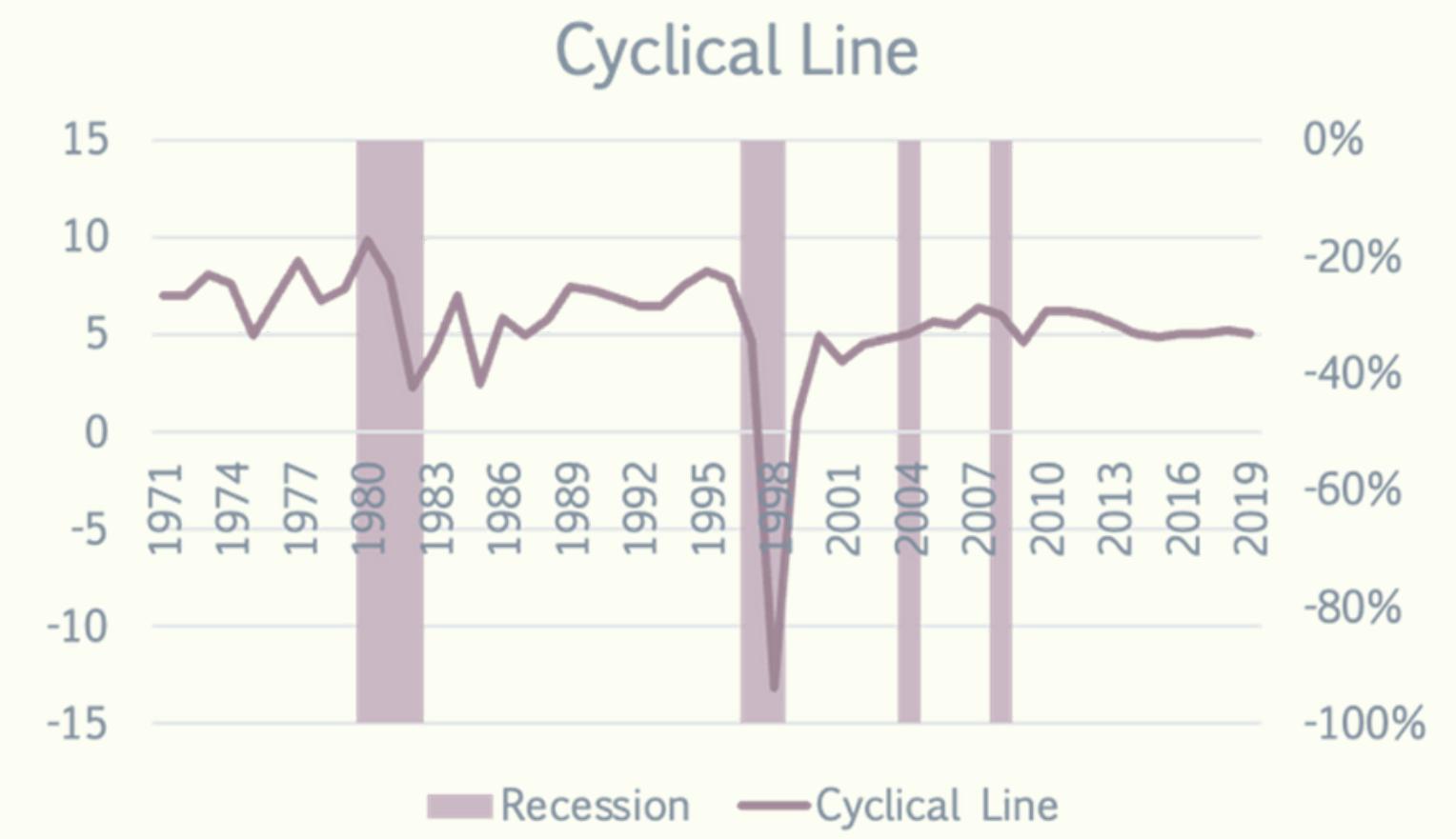
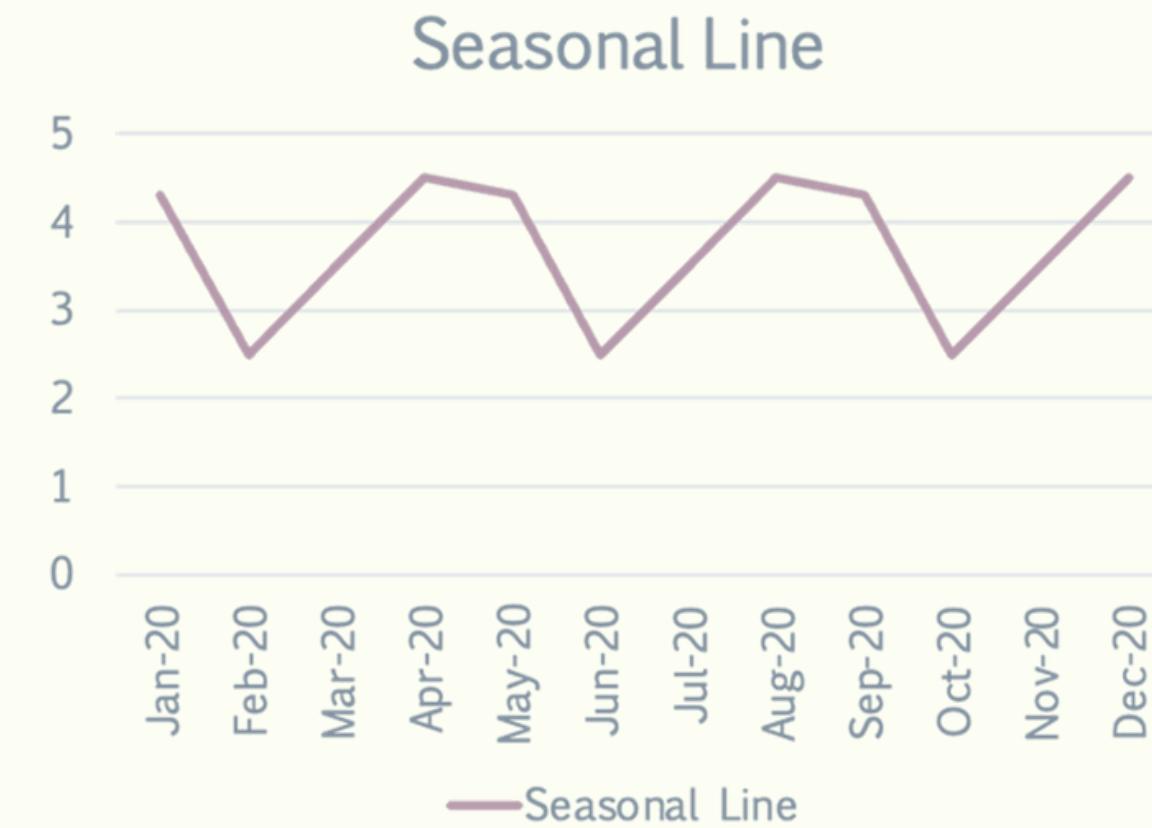
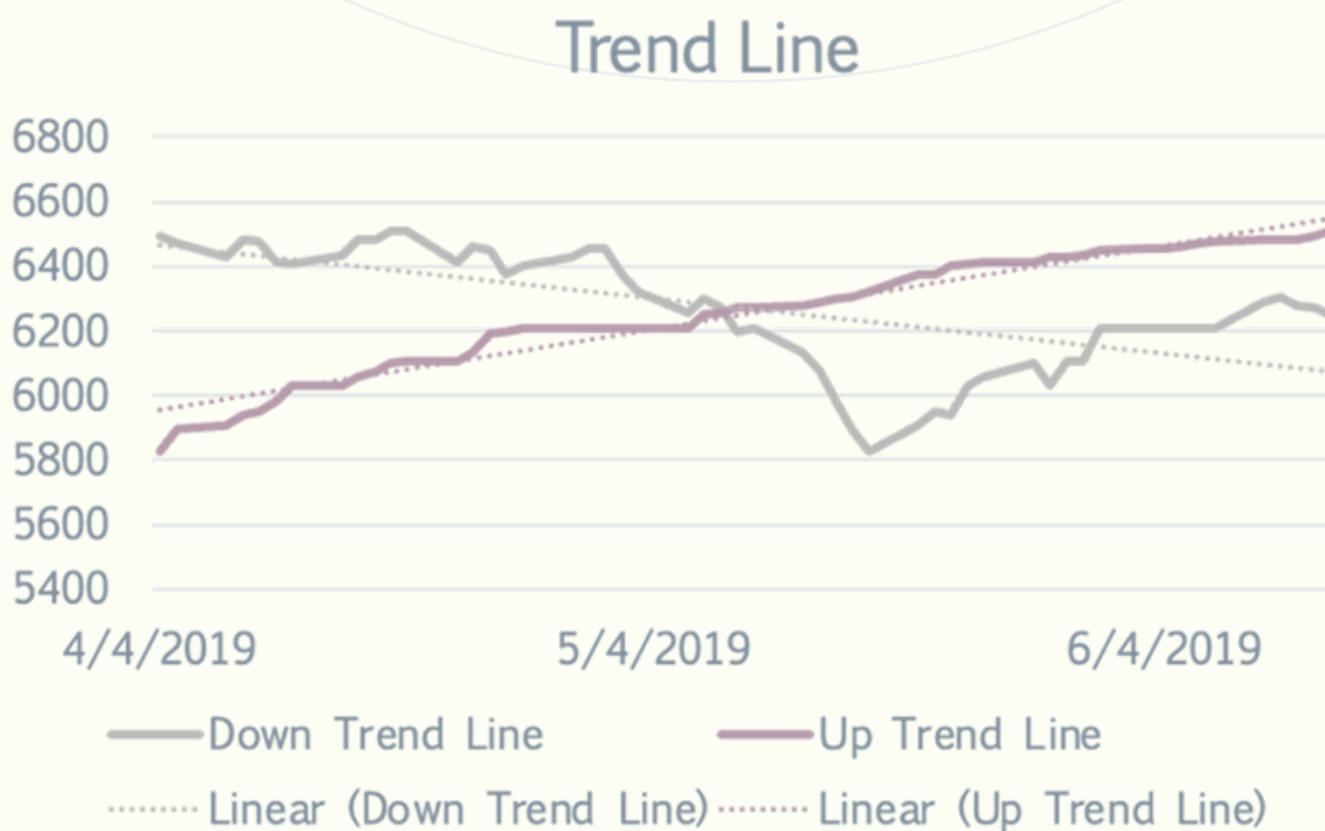
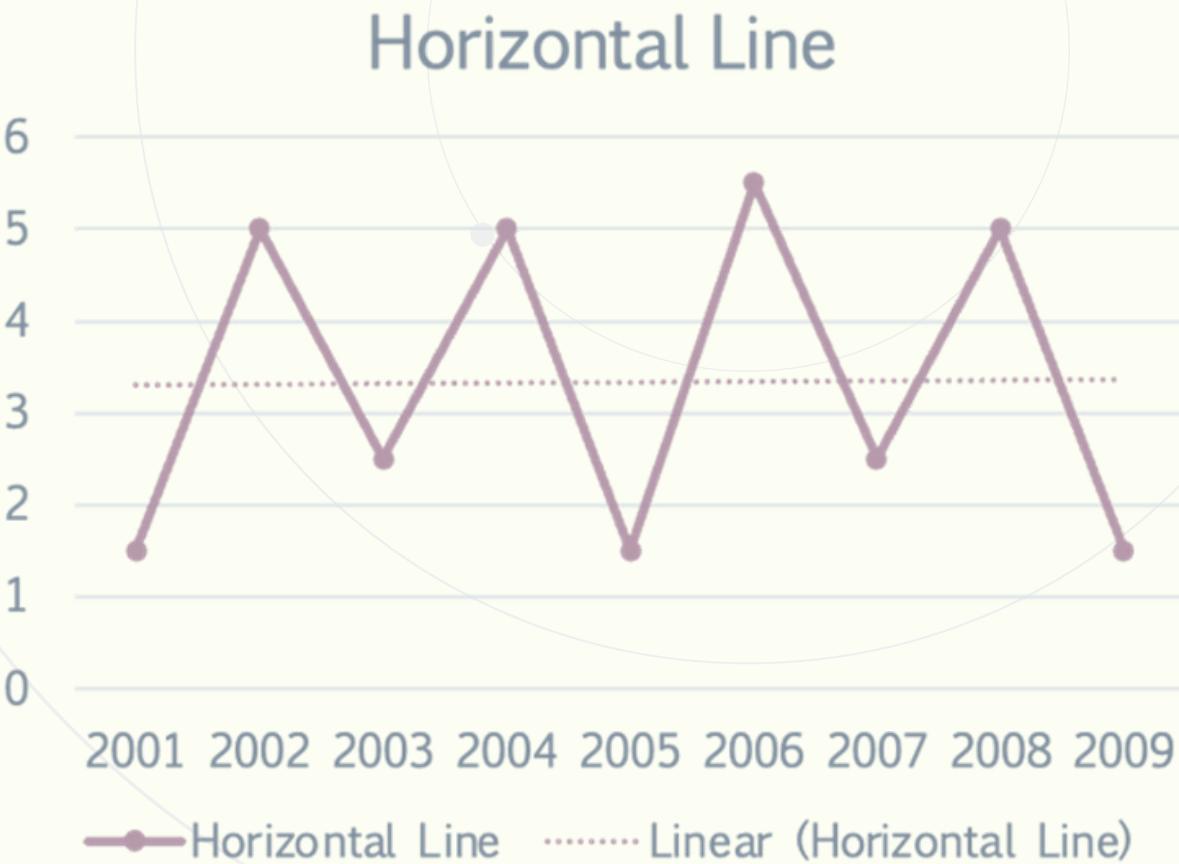
# Peraturan Praktikum

- Batas keterlambatan 10 menit
- Diperbolehkan bertanya kepada TA kedua (tandem)
- Batas ketidakhadiran adalah 1 kali. Setiap ketidakhadiran harus dialandasi dengan alasan yang kuat dan surat keterangan (dispen, sakit, dll)
- Praktikum dilaksanakan secara luring/hybrid
- Menyontek nilai -100

# Data Time Series?

- Data yang dikumpulkan untuk satu entitas di beberapa titik waktu
- Sekumpulan variabel acak yang diindeks oleh waktu disebut proses stokastik
- Digunakan untuk menganalisis data suatu variabel dengan data masa lalunya
- Digunakan untuk menganalisis efek kausal antar variabel
- Digunakan untuk memprediksi atau meramalkan nilai masa depan dari suatu variabel

# Pola pada Data Time Series



# Analisis Regresi pada Data Time Series

## Statics Model

- Perubahan variabel independen pada waktu t diyakini memiliki efek langsung pada variabel dependen
- Digunakan ketika tertarik untuk mengetahui tradeoff antara variabel dependen dan variabel independen

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 z_t + u_t, t = 1, 2, \dots, n.$$

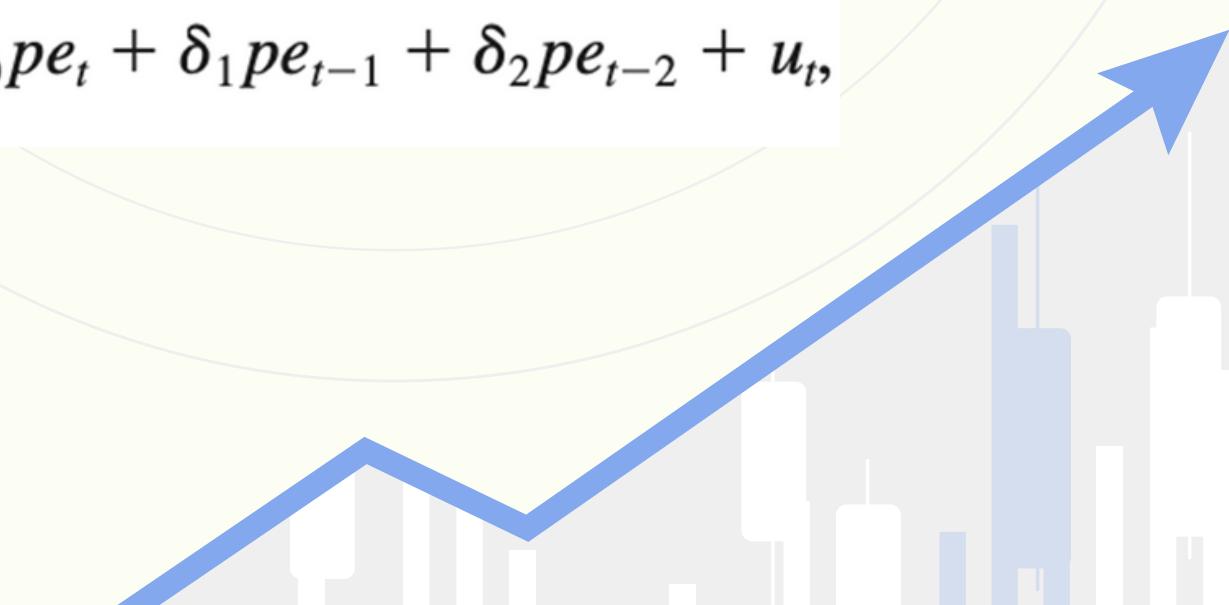
$$mrdrte_t = \beta_0 + \beta_1 convrte_t + \beta_2 unem_t + \beta_3 yngmle_t + u_r$$

## Dynamic Model

- Pengaruh satu variabel independen terhadap variabel dependen dijelaskan oleh time-lagnya
- Disebut juga sebagai Finite Distributed Lag (FDL) Model

$$y_t = \alpha_0 + \delta_0 z_t + \delta_1 z_{t-1} + \delta_2 z_{t-2} + u_t,$$

$$gfr_t = \alpha_0 + \delta_0 pe_t + \delta_1 pe_{t-1} + \delta_2 pe_{t-2} + u_t,$$



# Model Analisis Regreso

## Univariat

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 y_{t-2} + u_t$$

- AE
- MA
- ARMA
- ARIMA

## Multivariat

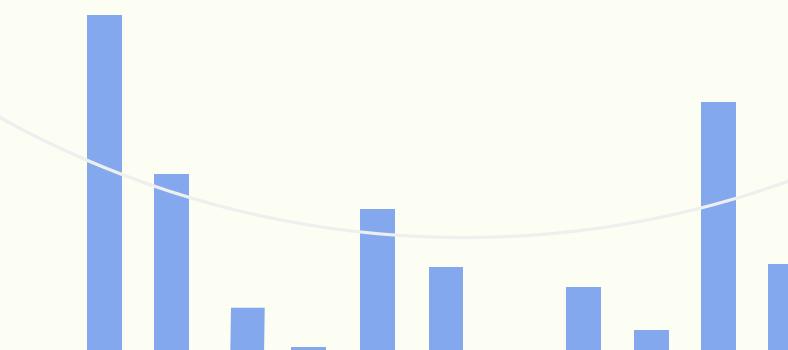
$$y_{1t} = \beta_{10} + \beta_{11} y_{1t-1} + \alpha_{11} y_{2t-1} + u_{1t}$$

$$y_{2t} = \beta_{20} + \beta_{21} y_{2t-1} + \alpha_{21} y_{1t-1} + u_{2t}$$

- ARCH / GARCH
- VAR
- VECM

# Tantangan dalam menggunakan Data Time Series

Spurious Regression  
Stationarity  
Autocorrelation



# Spurious Regression

Spurious regression adalah regresi yang memberikan bukti statistik yang menyimpang tentang hubungan linier antara variabel independen monostasioner

## Cara Mendeteksi

- Nilai t-statistic tinggi sehingga menolak hipotesis  $B=0$  dan nilai R-Square tinggi meskipun tren kedua variabel tidak berhubungan sama sekali
- Nilai Durbin Watson rendah sedangkan R-Square tinggi.
- Mean onstan tetapi variansnya tidak konstran

## Konsekuensi

- Tidak mencerminkan data populasi
- Hasil regresinya salah
- Hasil peramalan akan salah
- kesimpulan akan salah
- Dua variabel yang seharusnya tidak terkait menjadi terkait

# Stasioneritas

Keadaan dimana data-data time series sudah konstan terhadap waktu

## Syarat Stasioneritas

konstan dalam mean (nilai rata-rata yang diharapkan dari y konstan)

$$E(Y_t) = \mu$$

konstan dalam varians (kerapatan dari fluktuasi data konstan)

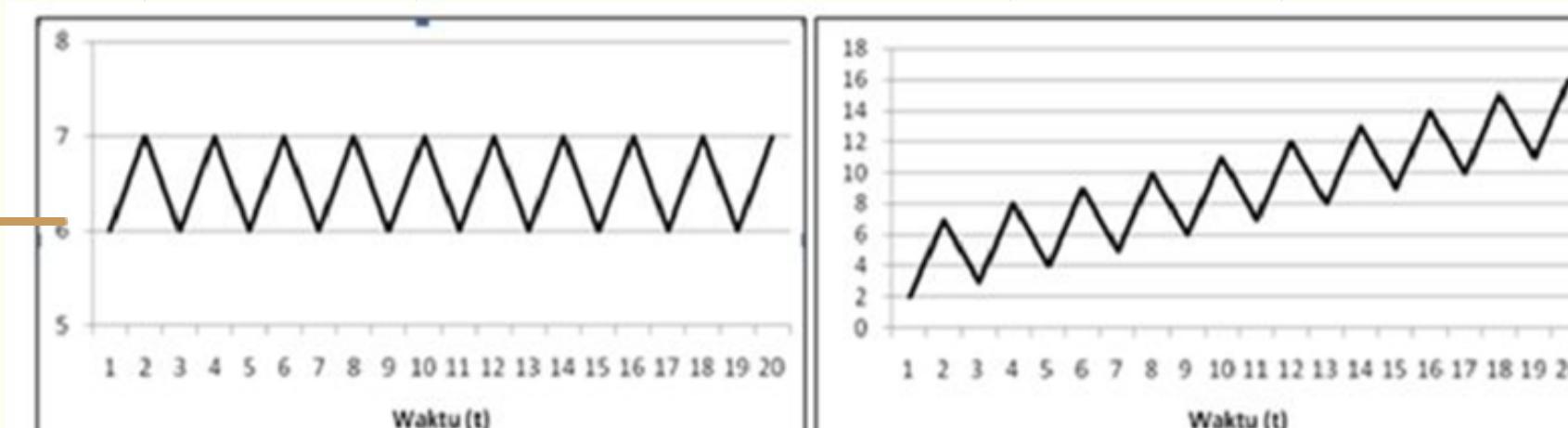
$$\text{var}(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2$$

konstan dalam kovarians (hubungan antara data periode sekarang dengan data periode lainnya konstan)

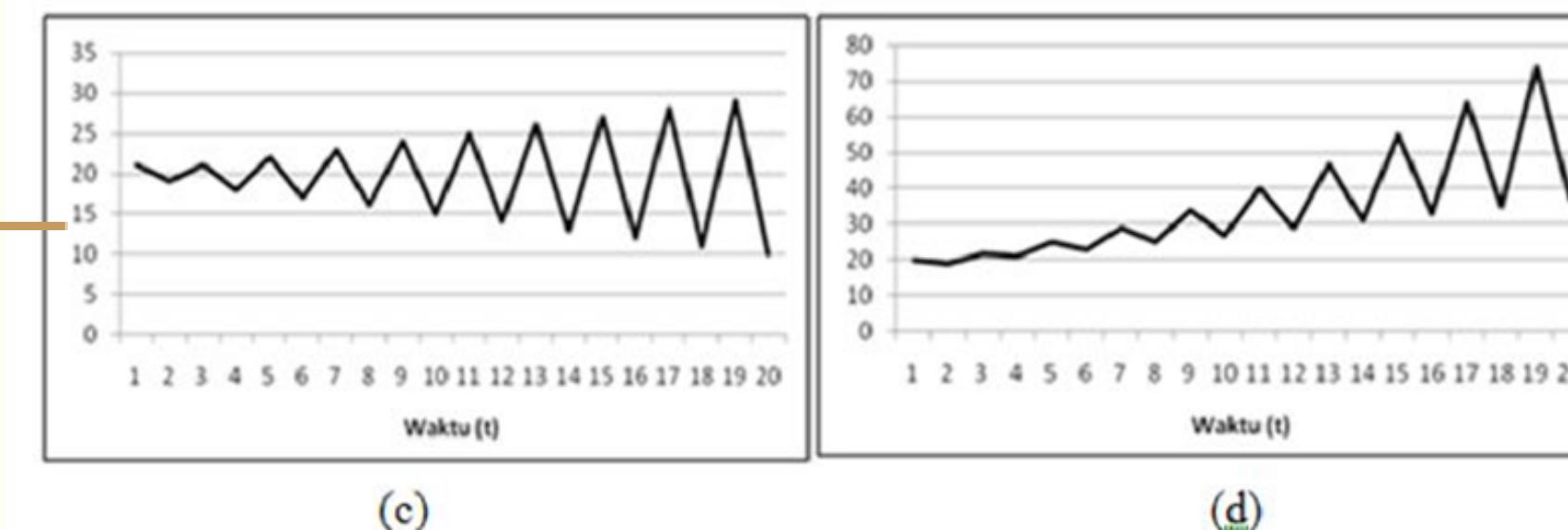
$$\gamma_k = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)]$$



Stasioner di  
rata-rata dan  
varians



Stasioner di varians,  
rata-rata tidak  
stasioner



Stasioner di rata-rata,  
varians tidak stasioner

Rata-rata dan  
varians tidak  
stasioner

# Cara mendekripsi stasioneritas

Menggunakan grafik biasa

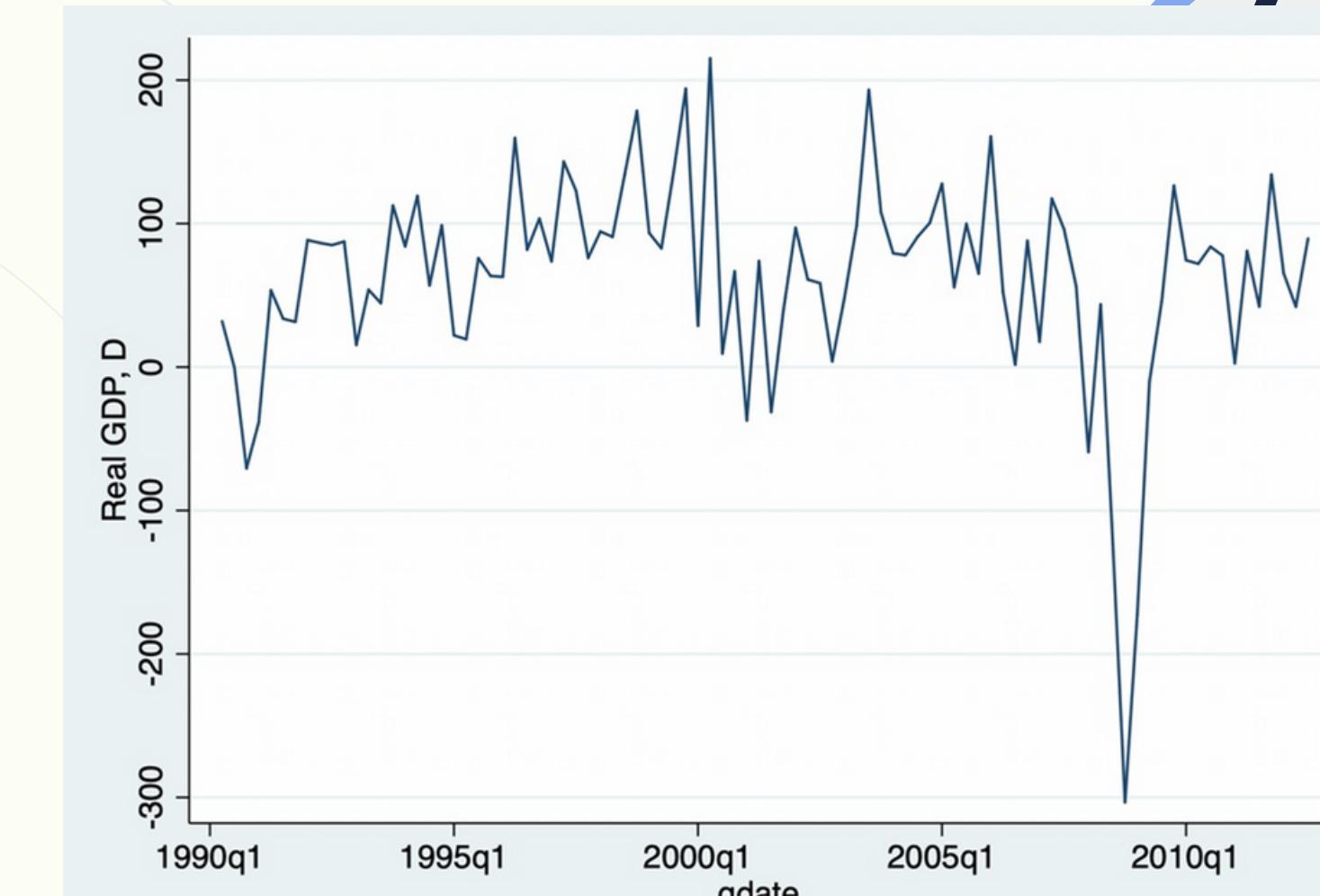
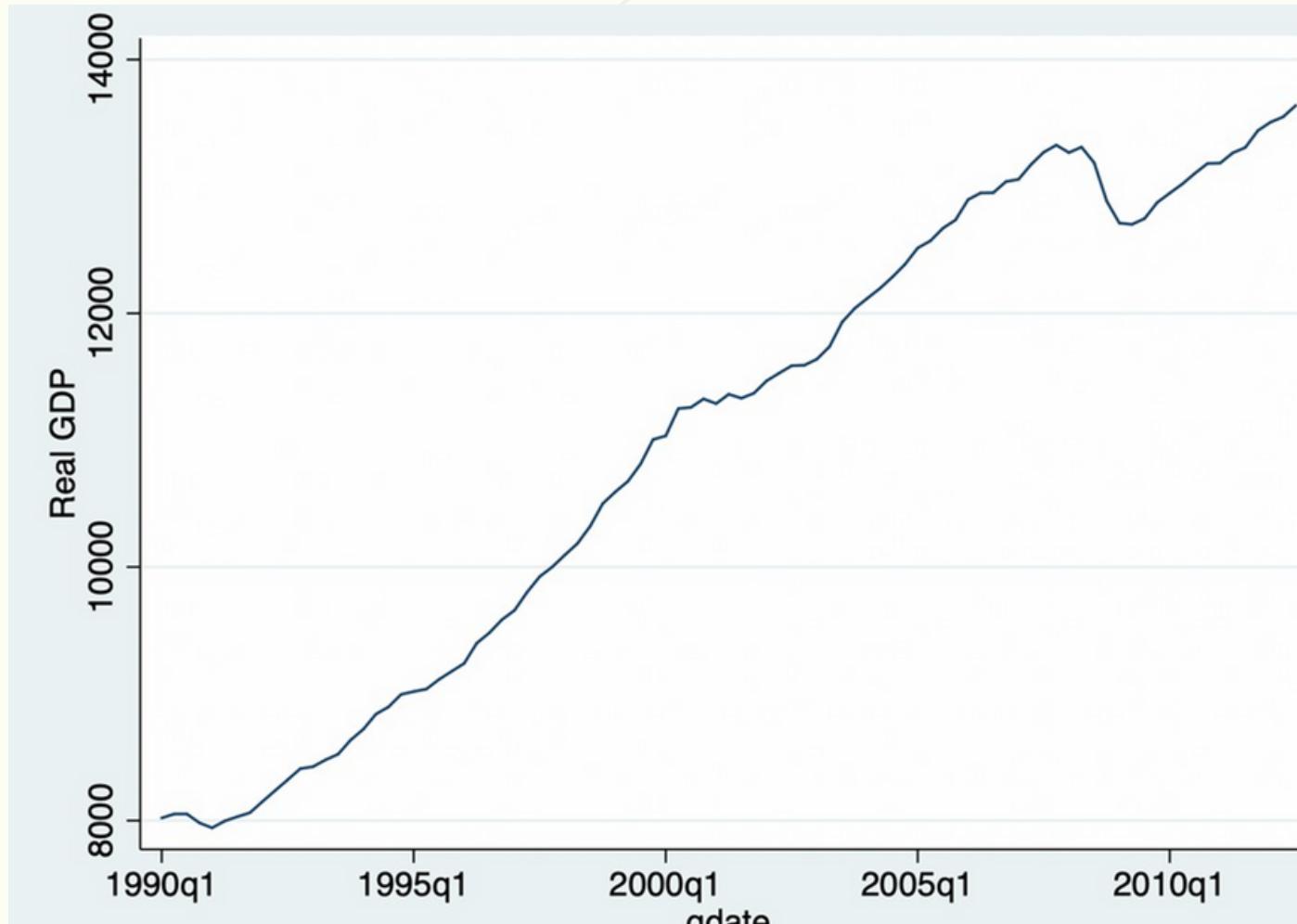
Menggunakan grafik koreogram

Menguji dengan Augmented Dickey Fuller (ADF Test)

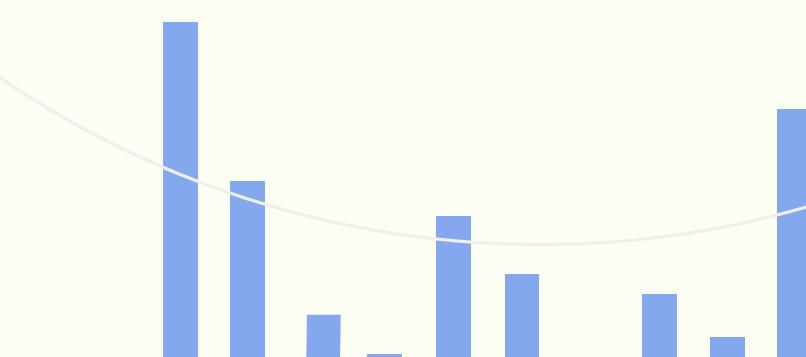
Menguji dengan Phillip-Perron (PP Test)



# Menggunakan grafik biasa



Data tidak stasioner



Data sudah stasioner



# Menggunakan ADF Test

## Hipotesis

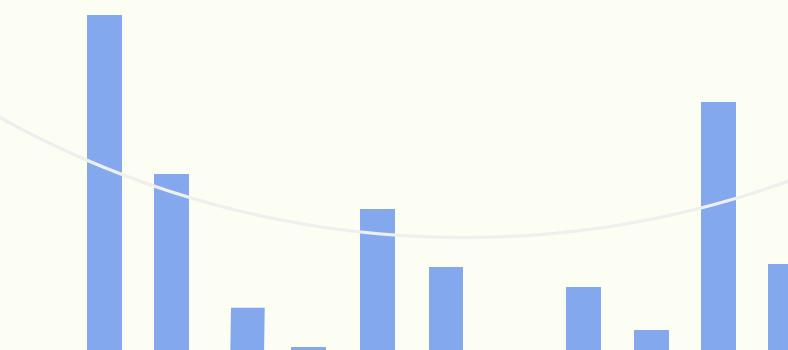
- $H_0$ : Variabel ..... Tidak Stasioner (Mengandung Unit Root)
- $H_a$ : Variabel ..... Stasioner (Tidak Mengandung Unit Root)

## Kriteria

- $P.$  Value  $< \alpha$ :  $H_0$  ditolak
- $P.$  Value  $> \alpha$ :  $H_0$  tidak dapat ditolak

## Kesimpulan

Dengan tingkat signifikansi ... (1%, 5%, 10%), dapat disimpulkan bahwa variabel ... sudah stasioner di tingkat level/turunan pertama/turunan kedua



# Autocorrelation

- Suatu keadaan dimana error periode sekarang ( $u_t$ ) berkorelasi dengan error di periode sebelumnya ( $u_{(t-1)}$ )
- Autocorrelation terjadi jika nilai variabel masa lalu memiliki pengaruh terhadap nilai variabel di masa kini atau masa depan

# Konsekuensi dari masalah Autocorrelation

- Nilai t statistik, F statistik, dan Chi square (  $\chi^2$  ) dari hasil regresi model tidak lagi valid
- Hasil estimator tidak lagi BLUE sehingga nilai varians tiap variabel tidak lagi minimum

# Mendeteksi Autocorrelation

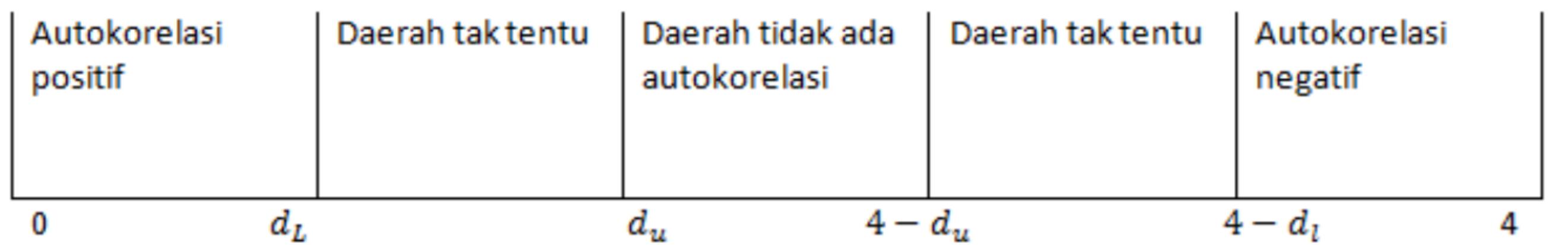


## Durbin-Watson Test (DW Test)

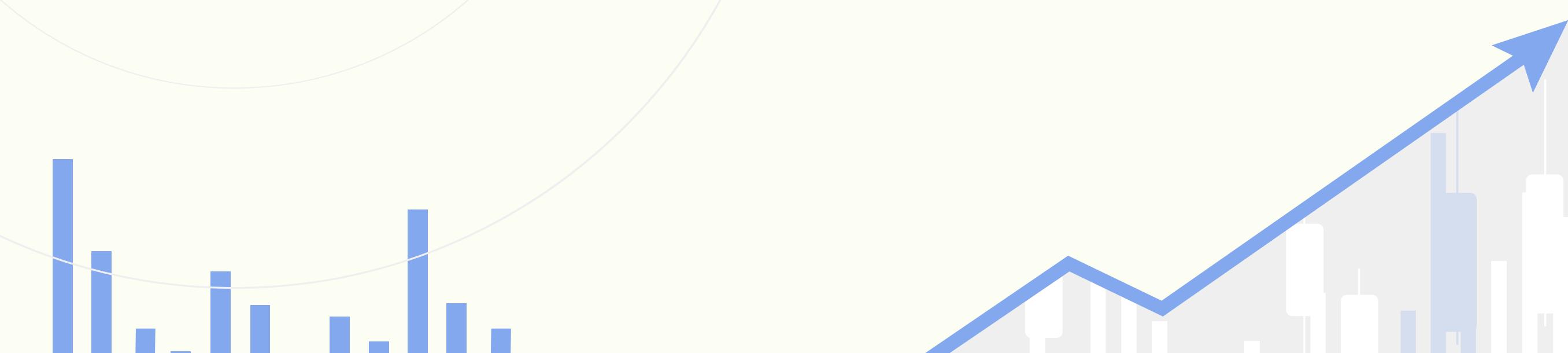
$df$  = Jumlah variabel independent + 1

$\alpha$  = 1%, 5%, 10%

$n$  = ...



\*Nilai  $d_L$  dan  $d_u$  dapat dilihat pada tabel durbin-watson



# Mendeteksi Autocorrelation

## Breusch-Godfrey Test

### Hipotesis

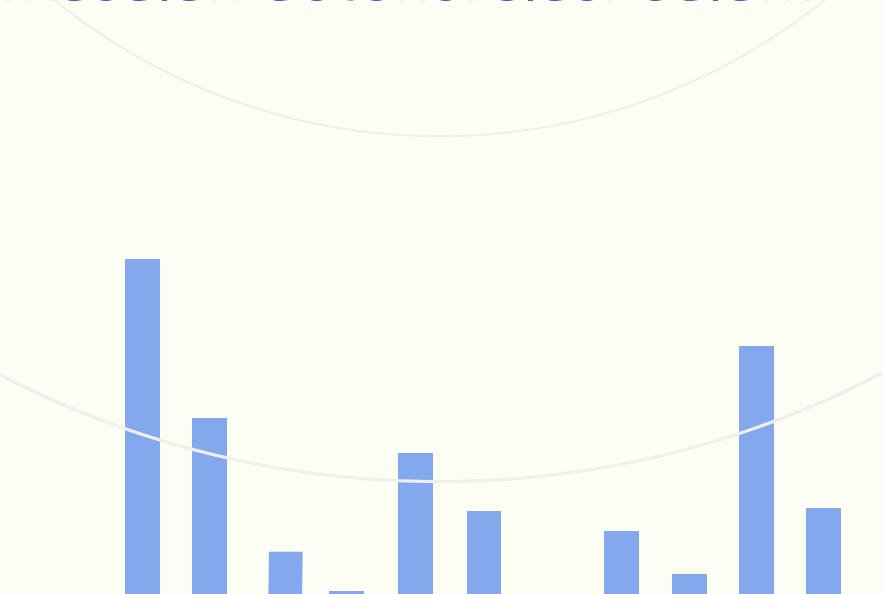
- $H_0$ : di dalam model tidak terdapat masalah otokorelasi
- $H_a$ : di dalam model terdapat masalah otokorelasi

### Kriteria

- Nilai probabilitas  $\chi^2 < \alpha$  ( $H_0$  ditolak)
- Nilai probabilitas  $\chi^2 > \alpha$  ( $H_0$  tidak dapat ditolak)

### Kesimpulan

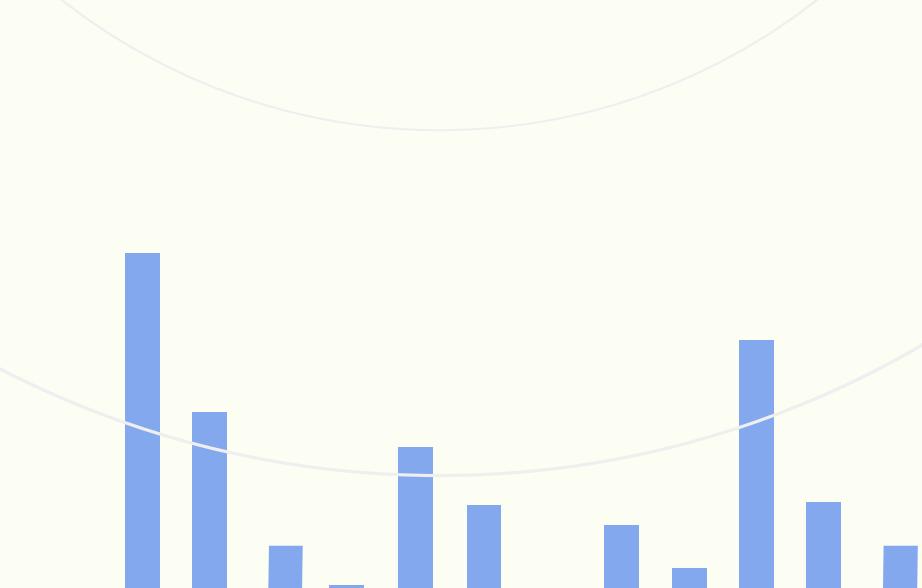
Dengan tingkat signifikansi ... (1%, 5%, 10%), dapat disimpulkan bahwa terdapat/tidak terdapat masalah autokorelasi dalam model



# Mengatasi Autocorrelation



- Transformasi seluruh variabel ke bentuk turunan pertama
- Melakukan penambahan data trend (variabel waktu) sebagai variabel independen
- Menggunakan AR(1) - variabel dependen dalam bentuk kelambanan (lag) sebagai variabel independen
- Metode Berenblutt-Webb
- Metode Durbin's Two-Step
- Metode Cochrane-Orcutt Two-Step Procedure
- Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistency (HAC) Covariance Matrix





**FEB UNPAD**  
LEADING AND INSPIRING



# Thanks!

Teaching Assistant Time Series  
Econometrics 2023



@econometrics.unpad