

Statistik

Teori & Aplikasi

Edisi 8 Jilid 1

J. Supranto

Analisis Data Berkala

bab

9

Data Berkala

- **Data berkala:**
Data yang dikumpulkan seiring waktu,
menggambarkan perkembangan sesuatu.

$$Y_1, Y_2, \dots, Y_i, \dots Y_n$$

$$\rightarrow Y = f(X), X = \text{waktu}$$

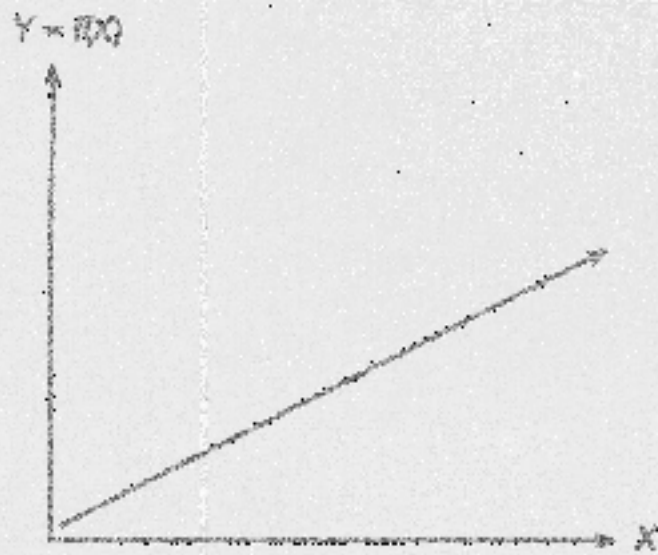
PENERBIT ERLANGGA

Analisis Data Berkala

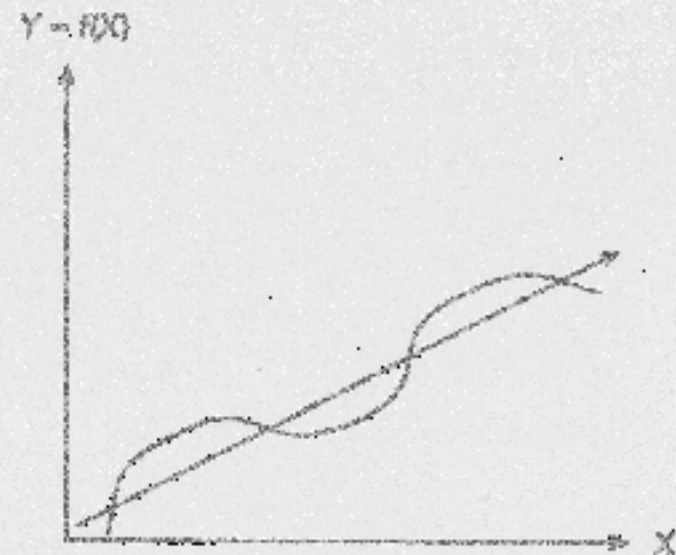
- **Analisis data berkala:**
Uraian komponen penyebab gerakan (variasi) pada fluktuasi.
 - Memungkinkan pengetahuan tentang **perkembangan** dari satu/beberapa kejadian, beserta **hubungan/pengaruhnya** terhadap kejadian lain.

Gerakan/Variasi Data Berkala

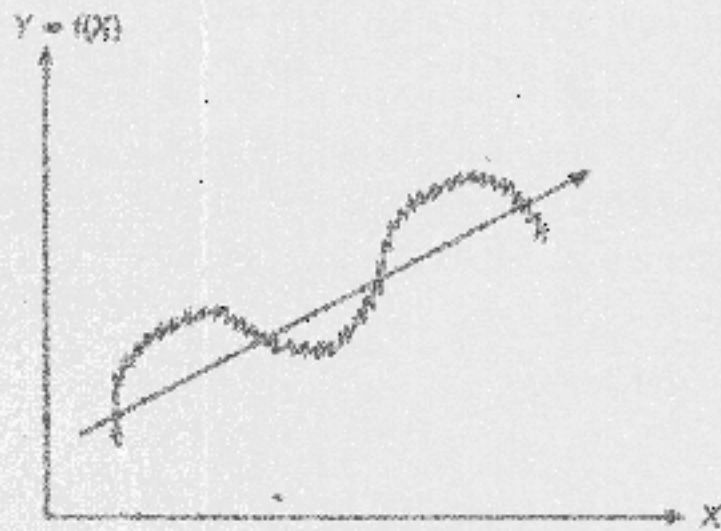
- **Tren jangka panjang:**
Menunjukkan arah perkembangan umum (kecenderungan naik/turun).
- **Siklus:** Di sekitar garis tren.
- **Musiman:** Berpola tetap seiring waktu.
- **Tak teratur:** Sporadis.



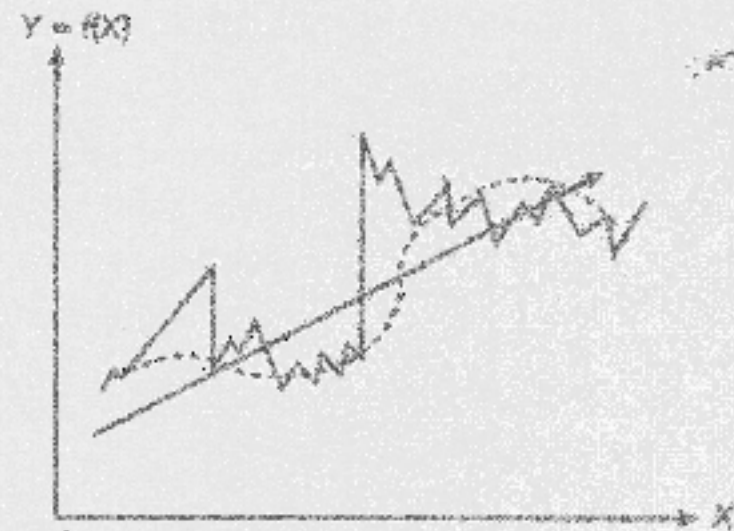
(a) Trend Jangka Panjang



(b) Trend Jangka Panjang dan Gerak/Variasi Siklis



(c) Trend Jangka Panjang, Gerak Siklis dan Musiman



(d) Trend Jangka Panjang, Gerak Siklis, Musiman dan Random (Acak)

Komponen Data Berkala

- Komponen data berkala mencakup gerakan **tren** (T), **siklis** (C), **musiman** (S), dan **acak** (I).

- Data berkala dari **perkalian**:

$$Y = T \times C \times S \times I$$

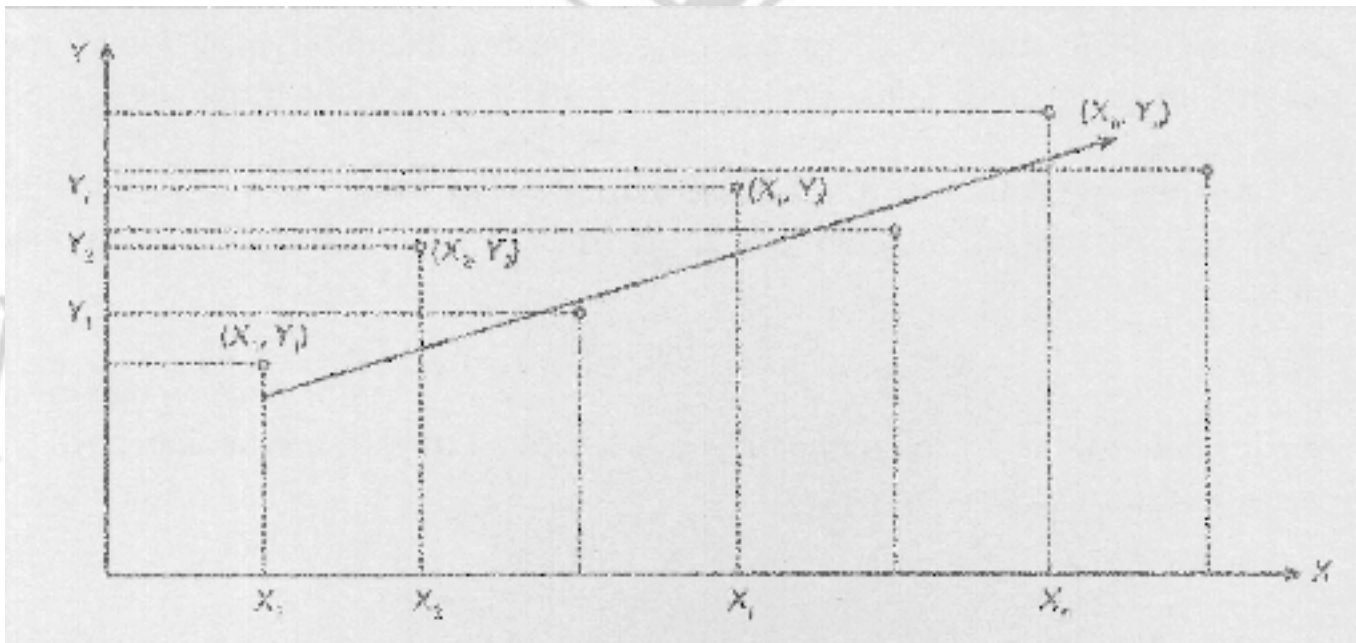
- Data berkala dari **penjumlahan**:

$$Y = T + C + S + I$$

Menentukan Trend

1. Metode tangan bebas:

Memakai sumbu tegak Y dan sumbu mendatar X, serta diagram pencar.



Menentukan Trend

2. Metode rata-rata semi:

- Kelompokkan data menjadi 2 (jumlah sama)
- Hitung rata-ratanya
- Pilih titik absis di pertengahan tiap kelompok

$$\underbrace{X_1, X_2, X_3}_I, \underbrace{X_4, X_5, X_6}_{II}$$

- Nilai I dan II menjadi nilai X ,
masukkan ke persamaan $Y = a + bX$

Menentukan Trend

3. Metode rata-rata bergerak

$$(Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n)/n,$$

$$(Y_2 + Y_3 + \dots + Y_{n+1})/n,$$

$$(Y_3 + Y_4 + \dots + Y_{n+2})/n, \dots$$

– Pemulusan data berkala:

Proses pemulusan, memakai rata-rata bergerak, terhadap fluktuasi data berkala.

Menentukan Trend

4. Metode kuadrat terkecil:

Perkiraan/taksiran tentang nilai a dan b dari persamaan

$$Y' = a + bX$$

menurut data hasil observasi, hingga jumlah kesalahan kuadratnya terkecil (minimum).

Metode Kuadrat Terkecil

- **Cara pertama ($\sum X_i = 0$):**

$$a = Y \text{ bar}$$

$$b = \sum X_i Y_i / \sum X_i^2$$

- **Cara kedua ($\sum X_i \neq 0, X_i = 1, 2, \dots, n$):**

$$a = Y \text{ bar} - b (X \text{ bar})$$

$$b = (n \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i) / [n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2]$$