

# INISIASI 1



**Ukuran Pemusatan dan Penyebaran Data**

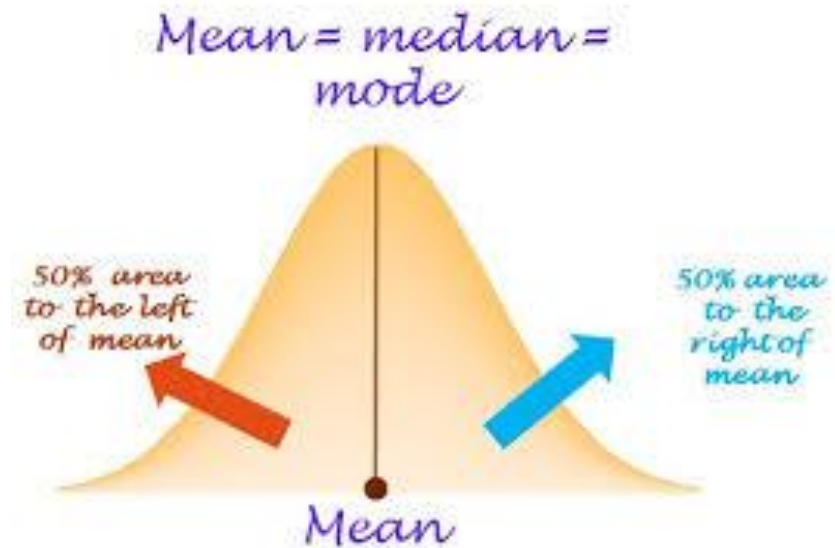
## TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS

Setelah mempelajari materi ini diharapkan mahasiswa mampu:

1. melakukan eksplorasi data menggunakan ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran data;
2. Menghitung rata-rata, median, modus, dan kuartil;
3. Menghitung varian, simpangan baku, rentang, dan rentang antar kuartil.

# Ukuran Pemusatan Data

- Ukuran pemusatan dapat juga disebut ukuran tengah data
- Ukuran pemusatan dapat berupa :
  1. Mean (rata-rata)
  2. Median
  3. Modus
  4. Kuartil



## =Mean (rata-rata)=

- Mean = jumlah semua data yang dibagi dengan banyaknya data
- Apabila terdapat  $n$  data yang dinyatakan dengan  $x_1, x_2, \dots, x_n$  maka rata-ratanya adalah :

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

- Contoh :

Berat lima orang bayi yang baru lahir di suatu rumah bersalin pada suatu hari adalah (dalam kilogram) 3,28; 2,56; 4,20; 3,04; 3,12. Maka mean dari berat waktu lahir untuk data itu adalah

$$\bar{x} = \frac{3.28 + 2.56 + 4.20 + 3.04 + 3.12}{5} = \frac{16.2}{5} = 3.24 \text{ kg}$$

## =Median=

- Median adalah nilai yang membagi data menjadi dua bagian yang sama.
- Median = Kuartil ke-2.
- Data harus diurutkan dari data terkecil ke data terbesar
- Jika ada data  $x_1, x_2, \dots, x_n$  maka :  $k = \frac{n+1}{2}$ 
  - Jika  $n$  ganjil, Median =  $X_k$ , dimana
  - Jika  $n$  genap, Median =  $\frac{X_k + X_{k+1}}{2}$ , dimana  $k = \frac{n}{2}$
- **Contoh** : Carilah median data berat waktu lahir lima orang bayi dari contoh sebelumnya.

2,56

3,04

3,12

3,28

4,20

Median

## =Modus=

- Modus adalah nilai yang sering muncul (frekuensi terbesar).
- Contoh
  - Data : 2, 3, 2, 3, 2, 3, 4, 5, 5, 5, 5, 7.
  - Modus = 5.

# =Kuartil=

- Kuartil adalah nilai-nilai yang membagi data terurut menjadi 4 bagian yang sama.
- Jika terdapat  $n$  data  $X_1, X_2, \dots, X_n$  dan diurutkan dari ke kecil ke besar maka :
  - Kuartil bawah atau kuartil pertama ( $Q_1$ ) = nilai  $X$  yang sedemikian rupa hingga  $\frac{1}{4}$  jumlah data berada di bawahnya, sedangkan  $\frac{3}{4}$  sisanya berada di atasnya.
  - Kuartil tengah atau kuartil kedua ( $Q_2$ ) atau median = nilai  $X$  yang sedemikian rupa hingga membagi dua bagian yang jumlah datanya sama banyaknya.
  - Kuartil atas atau kuartil ketiga ( $Q_3$ ) = nilai  $X$  sedemikian hingga  $\frac{3}{4}$  jumlah data berada di bawahnya, sedangkan  $\frac{1}{4}$  sisanya berada di atasnya.

# Cara menghitung Kuartil

## 1) Metode Belah Dua

- Urutkan data mulai dari data terkecil sampai data terbesar.
- Hitung posisi kuartil kedua ( $n_{q2}$ ).
  - ✓ Jika posisi kuartil kedua bulat  $\rightarrow$  kuartil kedua = data ke- $\frac{n+1}{2}$ ,
  - ✓ Jika posisi kuartil kedua pecahan  $\rightarrow$  kuartil kedua = rata-rata dari data ke- $\frac{n}{2}$  dan  $\frac{n}{2} + 1$ .

- Hitung posisi kuartil pertama dan kuartil ketiga dengan menggunakan rumus :

$$n_{q1} = n_{q3} = \frac{\text{posisi kuartil kedua terpangkas} + 1}{2} = \frac{n_{q2}^* + 1}{2}$$

- Posisi kuartil kedua terpangkas maksudnya adalah angka bulat dari posisi kuartil kedua. Misalnya, dari perhitungan diperoleh  $n_{q2} = 6,5$ , maka  $n_{q2} = 6$ , pecahan 0,5 nya dihilangkan.
- Penetapan nilai kuartil pertama dan ketiga pada prinsipnya sama dengan penentuan kuartil kedua pada langkah 3. Nilai kuartil pertama dihitung mulai pengamatan terkecil, sedangkan nilai kuartil ketiga dihitung dari pengamatan terbesar.



# Cara menghitung Kuartil

## 2) Metode Interpolasi

- Urutkan data dari yang terkecil sampai terbesar.
- Posisi kuartil ke-i adalah

$$n_{qi} = \frac{i}{4} (n + 1)$$

- Jika posisi kuartil pecahan maka nilai kuartil dihitung dengan pendekatan interpolasi, yang formulanya sebagai berikut.

$$X_{qi} = X_{a,i} + h_i (X_{b,i} - X_{a,i})$$

$X_{a,i}$  = data sebelum posisi kuartil ke-i,

$X_{b,i}$  = data setelah posisi kuartil ke-i

$h_i$  = nilai pecahan dari posisi kuartil

# Cara menghitung Kuartil ....

lanjutan



Contoh :

Tentukan kuartil pertama, kedua, dan ketiga dari data berikut.

**5, 3, 4, 8, 5, 10, 6, 8.**

Pendekatan I : Metode belah dua

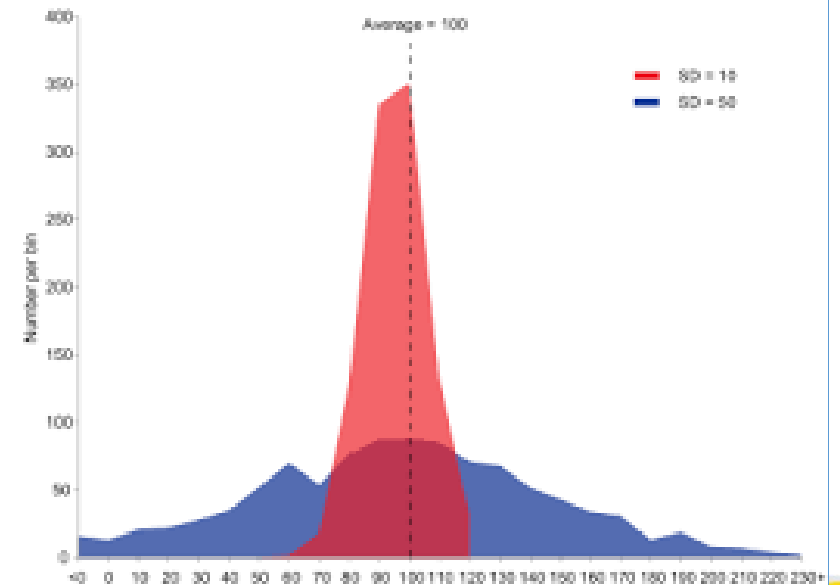
- Urutkan data : 3, 4, 5, 5, 6, 8, 8, 10
- Posisi kuartil
  - $n_{q2} = \frac{8+1}{2} = 4.5$
  - $n_{q1} = n_{q3} = \frac{4+1}{2} = 2,5$
- Nilai kuartil
  - $Q_2 = \frac{5+6}{2} = 5,5$
  - $Q_1 = \frac{4+5}{2} = 4,5$  (rata-rata data ke-2 dan ke-3)
  - $Q_3 = \frac{8+8}{2} = 8$  (rata-rata data ke-6 dan ke-7)

Pendekatan II : Metode interpolasi

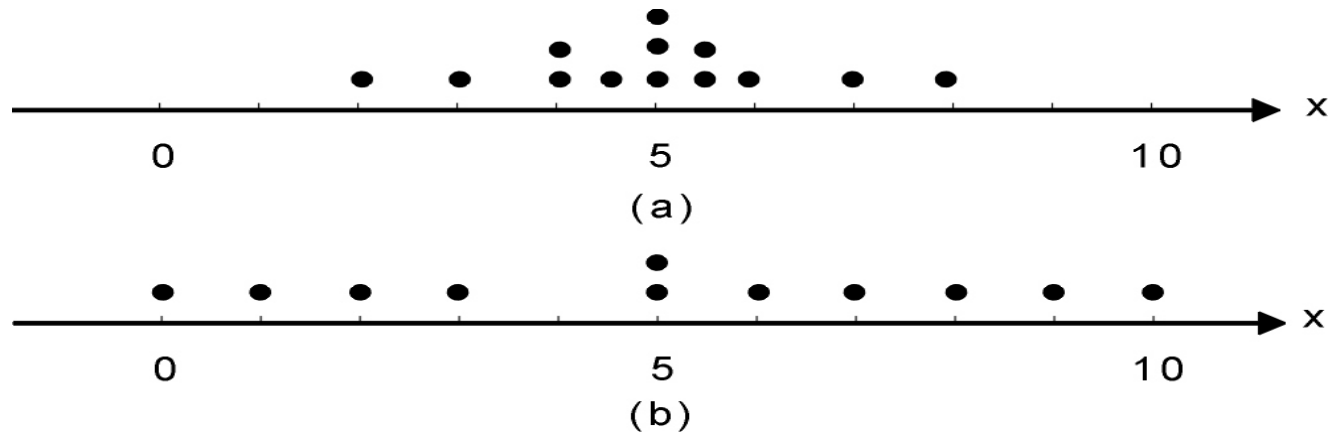
- Urutkan data : 3, 4, 5, 5, 6, 8, 8, 10
- Posisi kuartil :
  - $n_{q1} = \frac{1}{4}(8 + 1) = 2,25$
  - $n_{q2} = \frac{2}{4}(8 + 1) = 4,50$
  - $n_{q3} = \frac{3}{4}(8 + 1) = 6,75$
- Nilai Kuartil
  - $Q_1 = 4 + 0,25(5 - 4) = 4,25$
  - $Q_2 = 5 + 0,50(6 - 5) = 5,50$
  - $Q_3 = 8 + 0,75(8 - 8) = 8$

# Ukuran Penyebaran Data

- Ukuran penyebaran data dapat disebut juga ukuran variasi
- Ukuran variasi data dapat berupa :
  1. Varians
  2. Standar deviasi
  3. Rentang
  4. Rentang antar kuartil



# Ukuran Penyebaran Data



Data tersebut mempunyai nilai pusat sama tetapi variasi berbeda

# =Varians=

- Varians populasi : Untuk data  $x_1, x_2, \dots, x_N$

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^N \frac{(x_i - \bar{x})^2}{N}$$

- Varians sampel : Untuk data  $x_1, x_2, \dots, x_n$

$$s^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

# =Standar Deviasi=



- Standar deviasi = akar dari varians.
- Standar deviasi populasi

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{(x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

- Standar deviasi sampel

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Rumus hitung varian sampel

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \left[ \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n} \right]$$

Standar deviasi = akar dari varians tersebut

# =Standar Deviasi=

lanjutan



## Contoh

Dalam suatu eksperimen psikologis, sinyal yang membangkitkan semangat dengan intensitas tertentu digunakan pada enam subjek eksperimen. Waktu reaksi mereka dicatat dalam detik, adalah 4, 2, 3, 3, 6, 3. Hitunglah deviasi standar himpunan data ini dengan menggunakan rumus hitung!

## Jawab

$x$	4	2	3	3	6	3	$21 = \sum x$
$x^2$	16	4	9	9	36	9	$83 = \sum x^2$

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \left[ \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} \right]$$
$$= \frac{1}{5} \left( 83 - \frac{21^2}{6} \right) = \frac{1}{5} (83 - 73,5) = \frac{9,5}{5} = 1,9$$

$$s = \sqrt{1,9} = 1,38$$

## =Rentang=

*Rentang sampel* = observasi terbesar - observasi terkecil

Contoh :

Data : 4, 2, 3, 3, 6, 3.

Rentang =  $6 - 2 = 4$ .

## =Rentang antar Kuartil=

Contoh soal kuartil:

Data : **5, 3, 4, 8, 5, 10, 6, 8.**



Q1 = 4.5  
Q3 = 8



Rentang antar Kuartil =  $8 - 4.5 = 3.5$



# SELESAI



**Jangan lupa selalu berdoa sebelum  
dan sesudah belajar.**