

## UKURAN SIMPANGAN DAN UKURAN VARIASI

KANIA EVITA DEWI S.PD., M.SI.

## UKURAN SIMPANGAN

- Ukuran simpangan merupakan statistik yang menggambarkan penyimpangan data-data terhadap rata-ratanya
- Semakin besar ukuran simpangan semakin menyebar data yang dimiliki
- Yang termasuk ukuran simpangan adalah rentang, rentang antar kuartil, simpangan kuartil, dan rata-rata simpangan.

### Rentang

Misal nilai data  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  dan jika  $X_{\text{maks}} = \text{maks} \{X_1, X_2, X_3, \dots, X_n\}$  dan  $X_{\text{min}} = \text{min} \{X_1, X_2, X_3, \dots, X_n\}$ , maka

$$\text{rentang} = X_{\text{maks}} - X_{\text{min}}$$

Contoh:

Berikut adalah 13 data gaji karyawan (dalam ribuan rupiah) 40, 30, 50, 65, 45, 55, 70, 60, 80, 35, 85, 95, 100

Tentukan rentangnya!

$$X_{\text{maks}} = \quad X_{\text{min}} =$$

Rentang=

### Rentang Antar Kuartil

Rentang antar kuartil:  $RAK = K_3 - K_1$

Contoh:

Berikut adalah 13 data gaji karyawan (dalam ribuan rupiah) 40, 30, 50, 65, 45, 55, 70, 60, 80, 35, 85, 95, 100

Tentukan rentang antar kuartilnya!

$$K_1 =$$

$$K_2 =$$

$$RAK =$$

### Simpangan Kuartil

Simpangan kuartil :  $SK = \frac{1}{2} RAK$

Contoh:

Berikut adalah 13 data gaji karyawan (dalam ribuan rupiah) 40, 30, 50, 65, 45, 55, 70, 60, 80, 35, 85, 95, 100

Tentukan simpangan kuartil!

RAK =

SK =

### Simpangan Rata-rata

Simpangan Rata-rata merupakan jumlah nilai mutlak dari selisih semua nilai dengan nilai rata-rata dibagi banyaknya data.

Untuk data tunggal  $SR = \frac{\sum_{i=1}^n |X_i - \bar{X}|}{n}$

Untuk data kelompok  $SR = \frac{\sum_{i=1}^n f_i |X_i - \bar{X}|}{n}$

Keterangan

$X_i$  = nilai tengah kelas

$n$  = jumlah seluruh frekuensi

### Contoh SR data tunggal

Berikut adalah 13 data gaji karyawan (dalam ribuan rupiah) 40, 30, 50, 65, 45, 55, 70, 60, 80, 35, 85, 95, 100

Tentukan simpangan rata-rata!

### Jawaban SR data Tunggal

$X_i$	$ X_i - \bar{X} $
40	
30	
50	
65	
45	
55	
70	
60	
80	
35	
85	
95	
100	

Rata-rata =

SR =

## Contoh SR data kelompok

Data umur 40 buah aki mobil yang serupa jenisnya dan dicatat sampai sepersepuluh tahun terdekat disajikan pada tabel distribusi frekuensi berikut

Kelas	Frekuensi
1.5 – 1.9	2
2.0 – 2.4	1
2.5 – 2.9	4
3.0 – 3.4	15
3.5 – 3.9	10
4.0 – 4.4	5
4.5 – 4.9	3

Tentukan nilai simpangan rata-rata!

## Jawaban SR data Kelompok

Kelas	$X_i$	f	$ x_i - \bar{x} $	$f_i  x_i - \bar{x} $
1.5 – 1.9		2		
2.0 – 2.4		1		
2.5 – 2.9		4		
3.0 – 3.4		15		
3.5 – 3.9		10		
4.0 – 4.4		5		
4.5 – 4.9		3		

$$SR = \frac{\sum_{i=1}^n f_i |X_i - \bar{X}|}{n}$$

## UKURAN VARIASI

- Ukuran variasi merupakan statistik yang menggambarkan keseragaman data
- Semakin kecil ukuran variasi semakin seragam data yang dimiliki
- Yang termasuk ukuran simpangan adalah simpangan, varians, bilangan baku, koefisien variasi

## Varians

- Varians adalah rata-rata kuadrat selisih atau kuadrat simpangan dari semua nilai data terhadap rata-rata hitung
- Simpangan dilambangkan dengan  $\sigma^2$  jika dihitung berdasarkan data populasi  
 $s^2$  jika dihitung berdasarkan data sampel
- Formulasnya:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{N}$$

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

## Contoh varians

Berikut adalah 10 berat badan mahasiswa:

40, 50, 60, 55, 70, 65, 60, 55, 65, 80

Tentukan varians berat badan kesepuluh mahasiswa tersebut!

## Jawaban contoh Varians

$X_i$	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$
40		
50		
60		
55		
70		
65		
60		
55		
65		
80		

Rata-rata =

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

## Varians (2)

- Jika datanya sudah berupa varians-varians data, maka untuk menghitung varian gabungannya:

$$s_{gab}^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (n_i - 1)s_i^2}{\left(\sum_{i=1}^k n_i\right) - k}$$

## Varians (3)

- Untuk data berkelompok (data sampel) gunakan formula:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n f_i (X_i - \bar{X})^2}{n-1} \quad \text{atau} \quad s^2 = p^2 \left( \frac{n \sum_{i=1}^n f_i c_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n f_i c_i \right)^2}{n(n-1)} \right)$$

Keterangan:

$X_i$  = nilai tengah kelas

$n$  = jumlah frekuensi

### Contoh Varians untuk data kelompok

Data umur 40 buah aki mobil yang serupa jenisnya dan dicatat sampai sepersepuluh tahun terdekat disajikan pada tabel distribusi frekuensi berikut

Kelas	Frekuensi
1.5 – 1.9	2
2.0 – 2.4	1
2.5 – 2.9	4
3.0 – 3.4	15
3.5 – 3.9	10
4.0 – 4.4	5
4.5 – 4.9	3

Tentukan nilai varians!

### Jawaban varian berkelompok

Kelas	$X_i$	f	$(x_i - \bar{x})^2$	$f(x_i - \bar{x})^2$
1.5 – 1.9		2		
2.0 – 2.4		1		
2.5 – 2.9		4		
3.0 – 3.4		15		
3.5 – 3.9		10		
4.0 – 4.4		5		
4.5 – 4.9		3		

Rata-rata =

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n f_i (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

### Simpangan

- Simpangan adalah akar kuadrat dari varians
- Simpangan dilambangkan dengan  $\sigma$  jika dihitung berdasarkan data populasi  
s jika dihitung berdasarkan data sampel
- Formulasnya:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{N}}$$

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

### Contoh simpangan

Berikut adalah 10 berat badan mahasiswa:

40, 50, 60, 55, 70, 65, 60, 55, 65, 80

Tentukan simpangan berat badan kesepuluh mahasiswa tersebut!

Berdasarkan data 10 berat badan mahasiswa

### Jawaban

Varians =

Simpangan baku =

## Simpangan (2)

- Untuk data berkelompok formulanya:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_i (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

## Angka baku

- Angka baku, untuk mengukur perbedaan nilai observasi dengan per simpangannya baku)
- Formulanya:

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$$

## Contoh angka baku

A mendapat nilai 86 pada ujian akhir Matematika, di mana rata-rata dan simpangan baku kelompok masing-masing 78 dan 10. Pada ujian akhir Statistika di mana rata-rata kelompok 84, dan simpangan baku kelompok 18, A mendapat nilai 92. Dalam mata ujian manakah A mencapai kedudukan yang lebih baik?

$$Z_{\text{matematika}} =$$

$$Z_{\text{statistika}} =$$

## Koefisien Variasi

- Definisi: Jika dari sebuah sampel dihitung  $\bar{X}$  dan  $s$ , maka koefisien variasi didefinisikan sebagai formula berikut:

$$KV = \frac{s}{\bar{X}} \times 100\%$$

No	Kategori (%)	Interpretasi KV
1	45 atau lebih	Sangat heterogen
2	40 – 44	Heterogen
3	30 – 39	Normal
4	25 – 29	Homogen
5	Kurang dari 25	Sangat homogen

Kategori tafsiran KV:

No	Kategori	Interpretasi
1	45 atau lebih	Sangat heterogen
2	40 – 44	Heterogen
3	30 – 39	Normal
4	25 – 29	Homogen
5	Kurang dari 25	Sangat homogen

### Contoh koefisien variasi

Menurut sensus pendapatan perbulan di Malaysia setara dengan Rp. 5000000,00 dengan simpangan baku Rp. 3000000,00. Di Indonesia rata-rata Rp. 4000000,00 dengan simpangan baku Rp. 2000000,00. Tunjukkanlah secara statistik negara mana yang lebih merata pendapatannya.

Jawaban:

$$KV_{\text{malaysia}} =$$

$$KV_{\text{indonesia}} =$$