

**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 $X_{maks} = \max\{X_1, X_2, X_3, \dots, X_n\}$ dan $X_{min} = \min\{X_1, X_2, X_3, \dots, X_n\}$, maka

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

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!
 $X_{maks} =$ $X_{min} =$
Rentang=

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 Rata-rata Simpangan

Perhatikan data berikut ini:

Kelas	Frekuensi
10 - 24	4
25 - 39	4
40 - 54	7
55 - 69	13
70 - 84	24
85 - 99	8

Tentukan nilai rata-rata simpanganya!

Jawaban SR data Kelompok

Kelas	Xi (nilai tengah kelas)	f	$ x_i - \bar{x} $	$f x_i - \bar{x} $
10 - 24		4		
25 - 39		4		
40 - 54		7		
55 - 69		13		
70 - 84		24		
85 - 99		8		

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

UKURAN VARIASI

- Ukuran variasi merupakan statistik yang menggambarkan keseragaman data
- Semakin kecil ukuran variasi semakin seragam data yang dimiliki
- Yang termasuk ukuran varians 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
- Varians dilambangkan dengan σ^2 jika dihitung berdasarkan data populasi
 s^2 jika dihitung berdasarkan data sampel
- Formulasnya:

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

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

Xi	(xi - \bar{x})	(xi - \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-variens 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:

Xi = nilai tengah kelas

n = jumlah frekuensi

Contoh Varians

Perhatikan data berikut ini:

Kelas	Frekuensi
10 - 24	4
25 - 39	4
40 - 54	7
55 - 69	13
70 - 84	24
85 - 99	8

Tentukan nilai variansnya!

Jawaban varian berkelompok

Kelas	Xi (nilai tengah kelas)	f	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$
10 - 24		4		
25 - 39		4		
40 - 54		7		
55 - 69		13		
70 - 84		24		
85 - 99		8		

Rata-rata =

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

Jawaban varian berkelompok

Kelas	f	Ci	Ci ²	fici	fici ²
10 - 24	4				
25 - 39	4				
40 - 54	7				
55 - 69	13				
70 - 84	24				
85 - 99	8				

$$s^2 = p^2 \left(\frac{n \sum_{i=1}^n f_i c_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n f_i c_i \right)^2}{n(n-1)} \right)$$

Simpangan

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

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

Contoh simpangan

Berikut adalah 10 berat badan mahasiswa:
40, 50, 60, 65, 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. Padas 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:

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

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:

$KV_{\text{malaysia}} =$

$KV_{\text{indonesia}} =$
