

Ukuran Penyebaran Data

Amalia Nadifta Ulfa, S.P., M.Sc.

Statistika Kelas B
2020

Definisi

- Istilah lain dari ukuran penyebaran data adalah ukuran dispersi atau ukuran variasi atau ukuran penyimpangan.
- **Artinya:** ukuran yang menyatakan seberapa jauh penyimpangan nilai-nilai data dari nilai-nilai pusatnya, atau seberapa banyak nilai-nilai data yang berbeda dengan nilai-nilai pusatnya.

Jenis-Jenis Ukuran Dispersi

1. Range

- Data Tunggal
- Data Berkelompok

2. Deviasi Rata- Rata

- Data Tunggal
- Data Berkelompok

3. Varians

- Data Tunggal
- Data Berkelompok

4. Standar Deviasi

- Data Tunggal
- Data Berkelompok

Sekarang kita akan membahas terlebih dahulu untuk
DATA TUNGGAL ya.

DATA TUNGGAL

1. Range (atau jangkauan)

Merupakan selisih antara nilai terbesar data dengan nilai terkecil data.

Rumusnya:

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

Semakin kecil ukuran jarak menunjukkan karakter yang lebih baik, karena berarti data mendekati nilai pusat dan kompak.

Contoh Soal :

Tentukan range dari data : 10,6,8,2,4.

Jawab :

$$R = X_{\text{maks}} - X_{\text{min}} = 10 - 2 = 8.$$

Latihan 1:

Tentukan range nya!

Tahun	Laju Inflasi		
	Indonesia	Thailand	Malaysia
2002	10	2	2
2003	5	2	1
2004	6	3	2
2005	17	6	4
2006	6	3	3

2. Deviasi Rata-Rata

Merupakan nilai rata-rata hitung dari nilai mutlak antara nilai data pengamatan dengan rata-rata hitungnya.

Rumusnya:

$$MD = \frac{\sum |X - \bar{X}|}{N}$$

- MD : mean deviation (Deviasi Rata-rata)
- X : nilai setiap data pengamatan
- \bar{X} : nilai rata-rata hitung dari seluruh nilai pengamatan
- N : jumlah data atau pengamatan dalam sampel/populasi
- \sum : lambang penjumlahan
- | | : lambang mutlak

Contoh Soal:

Nilai ulangan matematika dari 6 siswa adalah : 7,5,6,3,8,7.

Tentukan deviasi rata-ratanya!

Jawab: $\bar{x} = \frac{7+5+6+3+8+7}{6}$

$$= 6$$

$$\text{SR} = \frac{|7-6| + |5-6| + |6-6| + |3-6| + |8-6| + |7-6|}{6}$$

$$= \frac{8}{6} = 1,33$$

Latihan 2. Carilah Deviasi rata-rata data berikut:

Tahun	Pertumbuhan Ekonomi (%)	
	Negara Maju	Indonesia
1994	3,2	7,5
1995	2,6	8,2
1996	3,2	7,8
1997	3,2	4,9
1998	2,2	-13,7
1999	2,0	4,8
2000	2,3	3,5
2001	2,1	3,2

3. Varians

Merupakan rata-rata hitung deviasi kuadrat setiap data terhadap rata-rata hitungnya.

Terdapat 2 perhitungan, yaitu untuk sampel besar ($n > 30$) dan sampel kecil ($n \leq 30$).

Rumusnya:

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

utk sampel kecil

atau

$$\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}$$

utk sampel besar

Contoh Soal:

Tentukan varians dari data 2, 3, 6, 8, 11 !

$$\bar{X} = \frac{2 + 3 + 6 + 8 + 11}{5} = 6$$

X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	X^2
2	-4	16	4
3	-3	9	9
6	0	0	36
8	2	4	64
11	5	25	121
30		54	234

$$s^2 = \frac{\Sigma(X - \bar{X})^2}{n - 1}$$
$$= \frac{54}{5 - 1}$$
$$= 13,5$$

$$s^2 = \frac{\Sigma X^2}{n - 1} - \frac{(\Sigma X)^2}{n(n - 1)}$$
$$= \frac{234}{5 - 1} - \frac{(30)^2}{5(5 - 1)}$$
$$= 13,5$$

Latihan 3. Carilah varians data berikut:

Tahun	Pertumbuhan Ekonomi (%)	
	Negara Maju	Indonesia
1994	3,2	7,5
1995	2,6	8,2
1996	3,2	7,8
1997	3,2	4,9
1998	2,2	-13,7
1999	2,0	4,8
2000	2,3	3,5
2001	2,1	3,2

4. Standar Deviasi

Atau disebut juga dengan simpangan baku.

Merupakan akar kuadrat dari varians dan menunjukkan nilai standar penyimpangan data terhadap rata-ratanya.

Rumusnya:

$$s = \sqrt{\text{varians}}$$

Contoh Soal:

Tentukan standar deviasi dari data 2, 3, 6, 8, 11 !

Jawab:

Dari perhitungan sebelumnya, diperoleh $s^2 = 13,5$

Dengan demikian, $s = \sqrt{13,5}$
 $= 3,67.$

Latihan 4. Carilah standar deviasi dari jawaban Latihan 3.

Mudah bukan?

Sekarang kita beralih ke **DATA BERKELOMPOK** ya.

DATA BERKELOMPOK

1. Range (atau jangkauan)

Untuk data berkelompok, range dapat ditentukan melalui 2 cara, yaitu melalui:

- 1) Selisih titik tengah kelas tertinggi dengan titik tengah kelas terendah.
- 2) Selisih tepi atas kelas tertinggi dengan tepi bawah kelas terendah (ini yang paling sering digunakan).

Contoh Soal:

Tabel x. Pengukuran Tinggi Badan 50 Mahasiswa

Tinggi Badan (cm)	Frekuensi
140-144	2
145-149	4
150-154	10
155-159	14
160-164	12
165-169	5
170-174	3
JUMLAH	50

Titik tengah kelas terendah = 142
Titik tengah kelas tertinggi = 172
Tepi bawah kelas terendah = 139,5
Tepi atas kelas tertinggi = 174,5

1. Range = $172 - 142 = 30$

2. Range = $174,5 - 139,5 = 35$

Latihan 5. Carilah range dari data berikut:

Kelas Ke	Interval	Jumlah Frekuensi
1	160-303	2
2	304-447	5
3	448-591	9
4	592-735	3
5	736-878	1

2. Deviasi Rata-Rata

Rumus deviasi rata-rata pada data berkelompok adalah:

$$MD = \frac{\sum f|X - \bar{X}|}{\sum f}$$

MD : deviasi rata-rata

f : jumlah frekuensi tiap kelas

X : nilai tengah kelas setiap data pengamatan

\bar{X} : nilai rata-rata hitung dari seluruh nilai pengamatan ($\frac{\sum fX}{n}$)

n : jumlah data dalam sampel

\sum : lambang penjumlahan

| | : lambang mutlak

Contoh Soal:

Berdasarkan **Tabel x. Pengukuran Tinggi Badan 50 Mahasiswa** dapat diperoleh nilai \bar{X} adalah: 157,7. Maka dapat dibuat tabel deviasi:

Tinggi Badan (cm)	X	f	$ X - \bar{X} $	f $ X - \bar{X} $
140-144	142	2	15,7	31,4
145-149	147	4	10,7	42,8
150-154	152	10	5,7	7
155-159	157	14	0,7	9,8
160-164	162	12	4,3	51,6
165-169	167	5	9,3	46,5
170-174	172	3	24,3	42,9
JUMLAH	-	50	-	282

$$MD = \frac{\sum f|X - \bar{X}|}{\sum f} = \frac{282}{50} = 5,64$$

Latihan 6. Carilah deviasi rata-rata dari data berikut:

Data	f	x	f.x	$ x - \bar{x} $	f $ x - \bar{x} $
3-5	2	4	8	5,7	11,4
6-8	4	7	28	2,7	10,8
9-11	8	10	80	0,3	2,4
12-14	6	13	78	3,3	19,8
Jumlah	20		194		44,4

3. Varians

Varians adalah nilai tengah kuadrat simpangan dari nilai tengah atau simpangan rata-rata kuadrat.

- Untuk sampel, variansnya (varians sampel) disimbolkan dengan s^2 .
- Untuk populasi, variansnya (varians populasi) disimbolkan dengan δ^2 (sigma).

Rumusnya:

$$s^2 = \frac{\sum f (x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

utk sampel kecil

atau

$$\frac{\sum f (x - \bar{x})^2}{n}$$

utk sampel besar

4. Standar Deviasi

Rumus untuk varians dan standar deviasi pada data tunggal dan berkelompok sama.

Sehingga, rumus standar deviasi adalah:

$$s = \sqrt{\text{varians}}$$

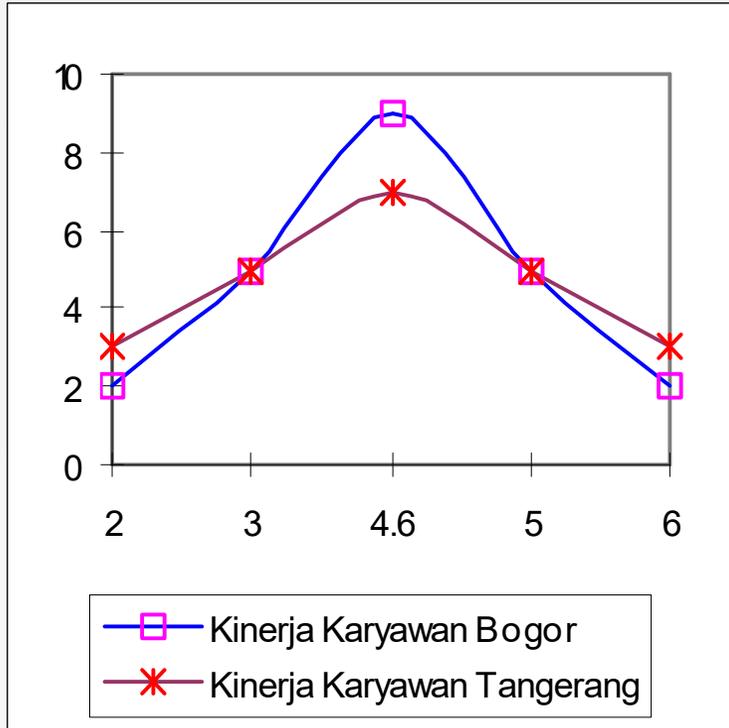
Latihan 7. Tentukan varians dan standar deviasi dari distribusi frekuensi berikut!

Diameter (mm)	Frekuensi
65-67	2
68-70	5
71-73	13
74-76	14
77-79	4
80-82	2
JUMLAH	40

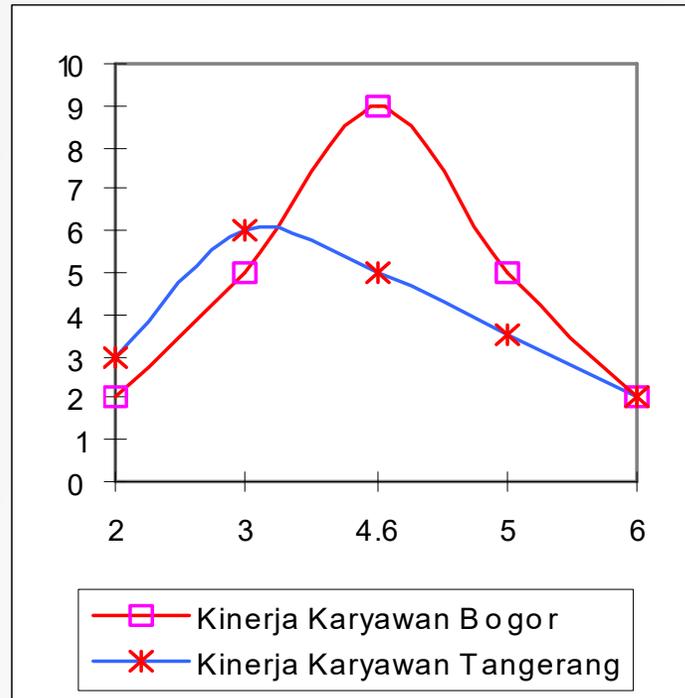
Makna dan Kegunaan Standar Deviasi

- Standar deviasi digunakan untuk membandingkan penyebaran atau penyimpangan dua kelompok data atau lebih.
- Apabila standar deviasi nya kecil, menunjukkan nilai sampel dan populasi berkumpul atau mengelompok disekitar nilai rata-rata hitungnya.
- Apabila nilai standar deviasi besar, menunjukkan adanya perbedaan jauh antara anggota populasi.
- Standar deviasi yg tinggi dipandang kurang baik.

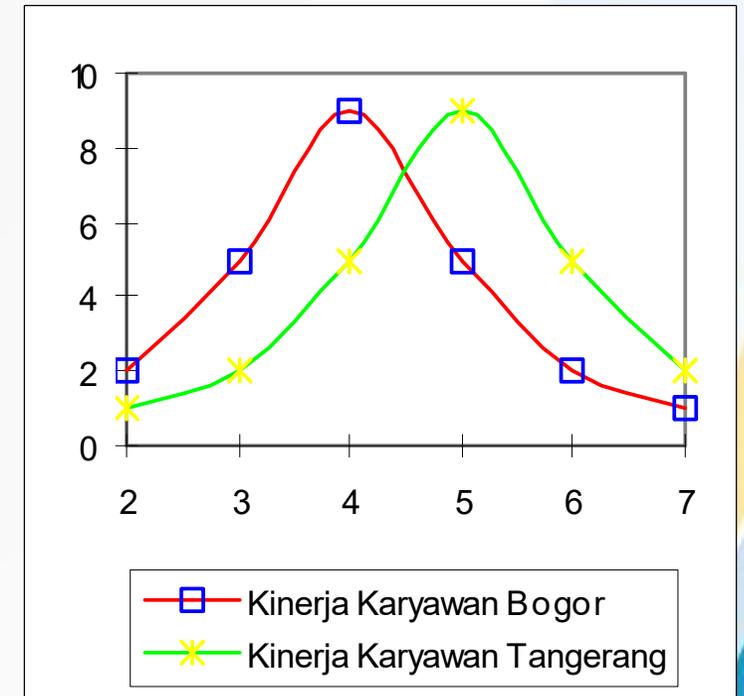
Beberapa Bentuk Ukuran Penyebaran



Rata-rata sama,
penyebaran berbeda



Rata-rata berbeda,
penyebaran berbeda



Rata-rata berbeda,
penyebaran sama

Terimakasih.

