

## LEMBAR KERJA MAHASISWA 3 (LKM 3)

### Petunjuk pengerjaan:

- Bacalah dengan seksama setiap uraian dari permasalahan yang disajikan dalam LKM berikut ini. Pikirkanlah kemungkinan penyelesaian-penyelesaiannya.
- Catatlah kemungkinan-kemungkinan penyelesaian dan hal-hal penting lainnya, baik yang sudah dimengerti ataupun yang belum dimengerti.
- Diskusikanlah hasil pemikiranmu dengan temanmu, untuk mempertegas kebenaran penyelesaiannya atau untuk memperoleh kesamaan pemahaman dan pengertian terhadap masalah yang disajikan.

**Materi hari ini...**

### UKURAN PENYEBARAN DATA

1. Range
2. Simpangan Rata – rata
3. Standar Deviasi
4. Varians

## UKURAN PENYEBARAN DATA

Selain ukuran pemusatan data, terdapat ukuran yang lain yaitu ukuran penyebaran atau ukuran dispersi. Ukuran ini memiliki nama lain ukuran variansi, yang menggambarkan bagaimana berpencarnya data kuantitatif. Beberapa ukuran dispersi yang terkenal antara lain range, deviasi mean, range semi-interkuartil, range persentil 10-90, standar deviasi, dan variansi.

### 1. Range/ Rentang

Range dalam statistik disebut juga "sebaran", yaitu selisih antara angka data tertinggi dengan angka yang terendah, atau dapat juga ditulis sebagai berikut:

$$\text{Range} = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

#### Contoh 1

Range dari data 10, 8, 8, 5, 6, 4, 7, 3, 3, dan 11 adalah  $11 - 3 = 8$ .

### 2. Mean Deviasi/ Simpangan Rata-rata

Mean Deviasi (MD) dari data tunggal yaitu  $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n$  didefinisikan sebagai berikut:

$$MD = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n}$$

Sementara untuk data berkelompok didefinisikan sebagai berikut:

$$MD = \frac{\sum_{i=1}^n f_i |x_i - \bar{x}|}{n}$$

#### Contoh 2

Hitunglah deviasi dari data berikut: 8, 8, 7, 6, 9, 10, 9, 7!

Penyelesaian:

$$\bar{x} = \frac{8 + 8 + 7 + 6 + 9 + 10 + 9 + 7}{8} = \frac{64}{8}$$

$i$	$x$	$ x_i - \bar{x} $
1	8	$ 8 - 8  = 0$
2	8	$ 8 - 8  = 0$
3	7	$ 7 - 8  = 1$
4	6	$ 6 - 8  = 2$
5	9	$ 9 - 8  = 1$
6	10	2
7	9	1
8	7	1
$\Sigma$	64	8

$$MD = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n} = \frac{8}{8} = 1$$

Jadi, simpangan rata-rata pada data tersebut adalah 1

### Contoh 3

Suatu data diperoleh dari nilai tes statistika dasar dari 40 mahasiswa sebagai berikut :

Kelas	Interval	Frekuensi ( $f_i$ )	Titik tengah ( $x_i$ )	$f_i \cdot x_i$
1	60-65	7	62,5	437.5
2	66-71	6	68,5	411
3	72-77	10	74,5	745
4	78-83	5	80,5	402.5
5	84-89	7	86,5	605.5
6	90-95	5	92,5	462.5
$\Sigma=40$				3064

Hitunglah deviasi atau simpangan rata-rata dari data di atas!

Penyelesaian:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i \cdot x_i}{n} = \frac{3064}{40} = 76.6$$

Kelas	Interval	( $f_i$ )	( $x_i$ )	$f_i \cdot x_i$	$ x_i - \bar{x} $	$f_i \cdot  x_i - \bar{x} $
1	60-65	7	62,5	437.5	$ 62.5 - 76.6  = 14.1$	98.7
2	66-71	6	68,5	411	$ 68.5 - 76.6  = 8.1$	48.6
3	72-77	10	74,5	745	$ 74.5 - 76.6  = 2.1$	21
4	78-83	5	80,5	402.5	$ 80.5 - 76.6  = 3.9$	19.5
5	84-89	7	86,5	605.5	$ 86.5 - 76.6  = 9.9$	69.3
6	90-95	5	92,5	462.5	$ 92.5 - 76.6  = 15.9$	79.5
	$\Sigma$	40		3064	54	336.6

$$MD = \frac{\sum_{i=1}^n f|x_i - \bar{x}|}{n} = \frac{336.6}{40} = 8.415$$

Jadi, simpangan rata-rata pada data tersebut adalah 8.415

### 3. Standar Deviasi/ Simpangan Baku

Standar deviasi dari **data tunggal** yaitu  $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n$  yang berasal dari **populasi** didefinisikan sebagai berikut:

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

Dimana :

$\sigma$  = variansi atau standar deviasi dari populasi

$N$  = banyak data

$X_i$  = nilai tengah interval data ke –  $i$

$\mu$  = rata – rata dari populasi

Standar deviasi dari **data tunggal** yaitu  $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n$  yang berasal dari **sampel** didefinisikan sebagai berikut:

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

Dimana :

$s$  = standar deviasi dari sampel

$n$  = banyak data

$x_i$  = nilai tengah interval data ke –  $i$

$\bar{x}$  = rata – rata dari sampel

### Contoh 4

Hitunglah standar deviasi atau simpangan baku yang berasal dari data sampel berikut: 8, 8, 7, 6, 9, 10, 9, 7!

Penyelesaian:

$$\bar{x} = \frac{8 + 8 + 7 + 6 + 9 + 10 + 9 + 7}{8} = \frac{64}{8} = 8$$

$i$	$x$	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	8	$(8 - 8) = 0$	0
2	8	$(8 - 8) = 0$	0
3	7	$(7 - 8) = -1$	1
4	6	-2	4
5	9	1	1
6	10	2	4
7	9	1	1
8	7	-1	1
	$\Sigma$		<b>12</b>

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{12}{8 - 1}} = \sqrt{1.714} = 1.309$$

Jadi, standar deviasi pada data tersebut adalah 1.309

Standar deviasi dari **data kelompok** yaitu  $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n$  yang berasal dari **sampel** didefinisikan sebagai berikut:

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

Dimana :

$s$  = standar deviasi dari sampel

$n$  = banyak data

$f_i$  = frekuensi data ke - $i$

$x_i$  = nilai tengah interval data ke -  $i$

$\bar{x}$  = rata - rata dari sampel

### Contoh 5

Suatu data diperoleh dari nilai tes statistika dasar dari 40 mahasiswa sebagai berikut :

$i$	Intvr	$(f_i)$	$(x_i)$	$f_i \cdot x_i$
1	60-65	7	62,5	437.5
2	66-71	6	68,5	411
3	72-77	10	74,5	745
4	78-83	5	80,5	402.5
5	84-89	7	86,5	605.5
6	90-95	5	92,5	462.5
	$\Sigma$	<b>40</b>		<b>3064</b>

Hitunglah standar deviasi atau simpangan baku dari data di atas!  
Penyelesaian:

i	I	(f <sub>i</sub> )	(x <sub>i</sub> )	f <sub>i</sub> · x <sub>i</sub>	(x <sub>i</sub> - $\bar{x}$ )	(x <sub>i</sub> - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> (x <sub>i</sub> - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>
1	60-65	7	62,5	437.5	(62.5-76.6) = -14.1	198.81	1391.67
2	66-71	6	68,5	411	(68.5-76.6) = -8.1	65.61	393.66
3	72-77	10	74,5	745	(74.5-76.6) = -2.1	4.41	44.1
4	78-83	5	80,5	402.5	(80.5-76.6) = 3.9	15.21	76.05
5	84-89	7	86,5	605.5	(86.5-76.6) = 9.9	98.01	686.07
6	90-95	5	92,5	462.5	(92.5-76.6) = 15.9	252.81	1264.05
	Σ	40		3064			3855.6

Rata – rata

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i \cdot x_i}{n} = \frac{3064}{40} = 76.6$$

Simpangan Baku

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{3855.6}{40 - 1}} = \sqrt{98.861} = 9.943$$

Jadi, standar deviasi pada data tersebut adalah 9.943

#### 4. Varians

Varians merupakan kuadrat dari standar deviasi atau simpangan baku.

Varians dari **data tunggal** yaitu  $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n$  yang berasal dari **sampel** didefinisikan sebagai berikut:

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

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

#### Contoh 6

Hitunglah varians yang berasal dari data sampel berikut: 8, 8, 7, 6, 9, 10, 9, 7!

Penyelesaian:

$$\bar{x} = \frac{8 + 8 + 7 + 6 + 9 + 10 + 9 + 7}{8} = \frac{64}{8} = 8$$

$i$	$x$	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	8	$(8 - 8) = 0$	0
2	8	$(8 - 8) = 0$	0
3	7	$(7 - 8) = -1$	1
4	6	-2	4
5	9	1	1
6	10	2	4
7	9	1	1
8	7	-1	1
	$\Sigma$		<b>12</b>

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{12}{8 - 1} = 1,714$$

Jadi, varians dari data tersebut adalah 1.714

Varians dari **data kelompok** yaitu  $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n$  yang berasal dari **sampel** didefinisikan sebagai berikut:

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

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

### Contoh 7

Suatu data diperoleh dari nilai tes statistika dasar dari 40 mahasiswa sebagai berikut :

$i$	Intvr	$(f_i)$	$(x_i)$	$f_i \cdot x_i$
1	60-65	7	62,5	437.5
2	66-71	6	68,5	411
3	72-77	10	74,5	745
4	78-83	5	80,5	402.5
5	84-89	7	86,5	605.5
6	90-95	5	92,5	462.5
	$\Sigma$	<b>40</b>		<b>3064</b>

Hitunglah varians dari data di atas!

Penyelesaian:

i	I	(f <sub>i</sub> )	(x <sub>i</sub> )	f <sub>i</sub> · x <sub>i</sub>	(x <sub>i</sub> - $\bar{x}$ )	(x <sub>i</sub> - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> (x <sub>i</sub> - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>
1	60-65	7	62,5	437,5	(62,5-76,6) = -14,1	198,81	1391,67
2	66-71	6	68,5	411	(68,5-76,6) = -8,1	65,61	393,66
3	72-77	10	74,5	745	(74,5-76,6) = -2,1	4,41	44,1
4	78-83	5	80,5	402,5	(80,5-76,6) = 3,9	15,21	76,05
5	84-89	7	86,5	605,5	(86,5-76,6) = 9,9	98,01	686,07
6	90-95	5	92,5	462,5	(92,5-76,6) = 15,9	252,81	1264,05
	Σ	40		3064			3855,6

Rata – rata

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i \cdot x_i}{n} = \frac{3064}{40} = 76,6$$

Maka, variansnya adalah

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{3855,6}{40 - 1} = 98,861$$

Jadi, varians pada data tersebut adalah 98,861

## KEGIATAN 1

Diberikan sekumpulan data sebagai berikut: 18, 18, 10, 15, 14, 11, 15, 15, 17, 12, 15, 17. Hitunglah range, simpangan rata-rata, simpangan baku dan varians!

Penyelesaian

a. Range

Range = data terbesar – data terkecil = ... - ... = ...

b. Simpangan rata-rata

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \\ &= \frac{\dots + \dots + \dots + \dots + \dots + \dots + \dots + \dots + \dots + \dots + \dots}{12} = \dots \\ &= \dots \end{aligned}$$

i	x	x <sub>i</sub> - $\bar{x}$	(x <sub>i</sub> - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>
1	18	18 - ...  = ...	
2	18	18 - ...  = ...	
3	10	10 - ...  = ...	
4	15		
5			
6			
7			



8			
9			
10			
11			
12			
	Σ		

$$MD = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

c. Simpangan Baku

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

d. Varians

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

## KEGIATAN 2

Diketahui data tinggi mahasiswa sebagai berikut:

Tinggi badan (in)	frekuensi
60 - 62	5
63-65	18
66-68	42
69-71	27
72-74	8
	100

Hitunglah simpangan rata-rata, simpangan baku dan varians!

Penyelesaian:

Buatlah table distribusi

i	Intv	(f <sub>i</sub> )	(x <sub>i</sub> )	f <sub>i</sub> · x <sub>i</sub>	x <sub>i</sub> - $\bar{x}$	f <sub>i</sub> ·  x <sub>i</sub> - $\bar{x}$	(x <sub>i</sub> - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> (x <sub>i</sub> - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>
1	60-62	5	61	305				
2	63-65	18	64					
3	66-68	42						
4	69-71	27						
5	72-74	8						
	Σ	100						

a. Rerata

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i \cdot x_i}{n} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

b. Simpangan Rata-rata

$$MD = \frac{\sum_{i=1}^n f |x_i - \bar{x}|}{n} = \frac{\dots}{100} = \dots$$

c. Simpangan Baku

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{\dots}{100 - 1}} = \sqrt{\dots} = \dots$$

d. Varians

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{\dots}{100 - 1} = \dots$$

## TUGAS

Diberikan data nilai statistika dasar mahasiswa sebagai berikut.

Rentang nilai	frekuensi
50-54	1
55-59	2
60-64	11
65-69	10
70-74	12
75-79	21
80-84	6
85-89	9
90-94	4
95-99	4
Jumlah	80

Hitunglah simpangan rata-rata, simpangan baku dan varians!

