

# UKURAN PEMUSATAN DATA STATISTIK

# Pengantar

Dari setiap kumpulan data, terdapat tiga ukuran atau tiga nilai statistik yang dapat mewakili data tersebut, yaitu rata-rata (mean), median, dan modus. Ketiga nilai tersebut dikenal sebagai ukuran pemusatan data atau ukuran tendensi sentral, karena memiliki nilai yang cenderung sama.



*Ada tiga macam ukuran pemusatan data yang akan diuraikan ;*

*A. Rata-rata hitung (mean),*

*B. Modus,*

*C. Median,*



## A. Rata-rata Hitung (Mean)

Rata-rata hitung dari suatu rangkaian data adalah jumlah seluruh nilai data dibagi banyaknya data.

Rumus :

$$\mu = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N} \text{ atau } \mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

Keterangan :

$\mu$  = rata-rata x

N = banyaknya data



# 1. Rata-rata hitung data tunggal

Contoh :

Tentukan rata-rata dari rangkaian data berikut : 7, 5, 8, 6, 9, 7

Solusi

$$\mu = \frac{7 + 5 + 8 + 6 + 9 + 7}{6} = \frac{42}{6} = 7$$

Jadi rata-rata hitung = 7



## 2. Rata-rata hitung data berbobot

Contoh :

Tentukan rata-rata dari rangkaian data berikut :

Nilai	3	6	7	9
Frekuensi	2	3	1	4

Solusi

Nilai (x)	f	f.x
3	2	6
6	3	18
7	1	7
9	4	36
Jumlah	10	67

$$\sum fx = 67 \text{ dan } \sum f = 10$$
$$\mu = \frac{\sum f(x)}{\sum f} = \frac{67}{10}$$

Jadi rata-ratanya adalah 6,7



### 3. Rata-rata hitung data kelompok

Contoh :

Tentukan rata-rata dari data pada tabel berikut :

Kelas Interval	Frek. (f)
20 – 29	4
30 – 39	7
40 – 49	8
50 – 59	12
60 – 69	9
70 – 79	8
80 – 89	2
Jumlah	50



## Solusi : (cara 1) Cara Langsung

Interval	Frek. (f)	Nilai Tengah (m)	f.m
20 – 29	4	24,5	98
30 – 39	7	34,5	241,5
40 – 49	8	44,5	356
50 – 59	12	54,5	654
60 – 69	9	64,5	580,5
70 – 79	8	74,5	596
80 – 89	2	84,5	169
<b>Jumlah</b>	<b>50</b>		<b>2695</b>

Dari tabel diperoleh  $\sum f = 50$  dan  $\sum f.m = 2695$

$$\mu = \frac{\sum f.m}{\sum f} = \frac{2695}{50} = 53,9$$

Jadi rata-ratanya adalah 53,9



Solusi : (cara 2) menggunakan rata-rata sementara ( $\mu_a$ ) atau **Metode Short Cut**

Rumus :

$$\mu = \mu_a + \left( \frac{\sum fd}{N} \right) i$$

Dimana :

$\mu_a$  = rata-rata hitung yang diasumsikan

f = frekuensiklas

d = penyimpangannomor interval klas

N = jumlahfrekuensi

i = interval klas



# *Tahapan*

- 1. Secara sembarang menetapkan titik tengah suatu kelas untuk dianggap sebagai nilai rata-rata ( $\mu_a$ )*
- 2. Menentukan penyimpangan nomor interval kelas ( $d$ ) dari interval kelas dimana titik tengahnya dianggap sebagai nilai rata-rata terhadap interval kelas yang lain.*
- 3. Menghitung faktor koreksi yang akan membuat rata-rata yang diasumsikan menjadi sama dengan rata-rata yang diperoleh dari metode langsung.*



Solusi :

Interval	Titik tengah	Frek. (f)	Penyimpangan (d)	f.d
20 – 29		4	-3	-12
30 – 39		7	-2	-14
40 – 49		8	-1	-8
50 – 59	54,5	12	0	0
60 – 69		9	1	9
70 – 79		8	2	16
80 – 89		2	3	6
Jumlah		50		-3

Dari tabel diperoleh

$$\mu = 54,5 + \left( \frac{-3}{50} \right) 10 = 53,9$$

Hasil sama dengan cara langsung.



## *Catatan*

*Sebenarnya, rata-rata sementara dapat memilih dari titik tengah ( $x_i$ ) yang mana saja. Artinya dalam contoh di atas boleh kelas 1, 2, dan seterusnya. Namun, untuk mengurangi angka yang besar-besar, dianjurkan memilih titik tengah ( $x_i$ ) yang tertinggi frekuensinya, yaitu 12.*



## **B. Median**

Median adalah nilai tengah dari kumpulan data yang tersusun secara teratur (diurutkan menurut besarnya)

Median membagi data menjadi dua bagian yang sama sehingga median disebut juga ukuran letak.



## *Catatan*

*Posisi tengah dari seperangkat data sebanyak  $N$  yang telah terurut terletak pada posisi yang ke  $\frac{(N+1)}{2}$ .*

*Jika  $N$  ganjil, maka ada data yang berada pada posisi tengah dan nilai data itu merupakan nilai median.*

*Jika  $N$  genap, maka sebagai mediannya diambil rata-rata hitung dua data yang ada ditengah.*



# 1. Median data tunggal

Contoh :

Tentukan median dari rangkaian data :

a. 7, 5, 8, 6, 9, 7, 10

b. 7, 8, 6, 9, 7, 10

Solusi

a. 5, 6, 7, 7, 8, 9, 10

$$\begin{aligned}\text{letak median} &= \frac{(N+1)}{2} \\ &= \frac{(7+1)}{2} = 4 \text{ (data ke-4)}\end{aligned}$$

data ke-4 adalah = 7, jadi mediannya = 7



## Solusi

b. 6, 7, 7, 8, 9, 10

$$\text{letak median} = \frac{(N+1)}{2}$$

$$= \frac{(6+1)}{2} = \frac{7}{2} = 3 \frac{1}{2}$$

$$\text{median} = \text{data ke-3} + \frac{1}{2}(d_4 - d_3)$$

$$\text{median} = 7 + \frac{1}{2}(8 - 7) = 7,5$$

Jadi mediannya = 7,5



## 2. Median data kelompok

Rumus :

$$M_d = L_{me} + \left( \frac{\left( \frac{1}{2}n - \sum f \right)}{f_m} \right) i$$

Di mana

$M_d$  = Median data kelompok

$L_{me}$  = batas bawah kelas median

$n$  = Jumlah frekuensi

$\sum f$  = frek. Kumulatif kelas sebelum kelas median

$F_m$  = frekuensi kelas median

$i$  = interval kelas median



Contoh :

Tentukan median data pada tabel berikut :

Kelas Interval	Frek.
20 – 29	4
30 – 39	7
40 – 49	8
50 – 59	12
60 – 69	9
70 – 79	8
80 – 89	2
Jumlah	50



Solusi :

$$\text{Letak median} = \frac{1}{2}N = \frac{1}{2} \times 50 = 25$$

Jadi median pada kelas IV

Kelas Interval	Frek.	Frek. Kumulatif
20 – 29	4	4
30 – 39	7	11
40 – 49	8	19
50 – 59	12	31
60 – 69	9	40
70 – 79	8	48
80 – 89	2	50
Jumlah	50	

$L_{me} = 49,5; \sum f = 19; f_m = 12$  dan  $i = 10$



Rumus :

$$M_d = L_{me} + \left( \frac{\left( \frac{1}{2}n - \sum f \right)}{f_m} \right) i$$

$$M_d = 49,5 + \left( \frac{\left( \frac{1}{2}50 - 19 \right)}{12} \right) 10$$

$$M_d = 49,5 + \left( \frac{(25 - 19)}{12} \right) 10$$

$$M_d = 54,5$$



## C. M o d u s

Modus adalah nilai data yang sering muncul (yang paling banyak frekuensinya). Modus berguna untuk mengetahui tingkat seringnya terjadi suatu peristiwa.

Serangkaian data mungkin memiliki dua modus (Bimodal), memiliki tiga modus (trimodal), atau lebih dari dua (Multimodal)



# 1. Modus data tunggal

Contoh :

Tentukan modus dari rangkaian data :

a. 7, 5, 8, 6, 9, 7, 10

b. 7, 8, 6, 9, 7, 10, 6, 5

Solusi

a. 5, 6, 7, 7, 8, 9, 10

disini nilai yg sering muncul adalah 7

jadi modusnya = 7

b. 5, 6, 6, 7, 7, 8, 9, 10

disini nilai yg sering muncul adalah 6 & 7

jadi modusnya 6 dan 7



## 2. Modus data kelompok

Rumus :

$$M_o = L_{mo} + \left( \frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) i$$

Di mana

$L_{mo}$  = tepi bawah kelas modus

$d_1$  = selisih frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sebelumnya

$d_2$  = selisih frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sesudahnya

$i$  = interval kelas



Contoh :

Tentukan modus data pada tabel berikut :

Kelas Interval	Frekuensi
20 – 29	4
30 – 39	7
40 – 49	8
50 – 59	12
60 – 69	9
70 – 79	8
80 – 89	2
Jumlah	50



Solusi :

Kelas Interval	Frekuensi
20 – 29	4
30 – 39	7
40 – 49	8
50 – 59	12
60 – 69	9
70 – 79	8
80 – 89	2
Jumlah	50

Kelas modus adalah kelas yang paling tinggi frekuensinya, yaitu kelas IV



$$L_{mo} = 49,5$$

$$d_1 = 12 - 8 \\ = 4$$

$$d_2 = 12 - 9 \\ = 3$$

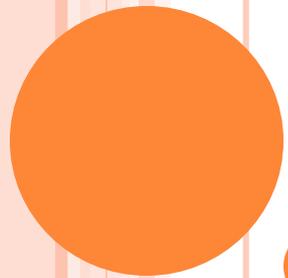
$$i = 10$$

$$M_o = L_{mo} + \left( \frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) I$$

$$M_o = 49,5 + \left( \frac{4}{4 + 3} \right) 10$$

$$M_o = 55,21$$





# UKURAN PENYEBARAN DATA

## PENGANTAR

### Ukuran Penyebaran

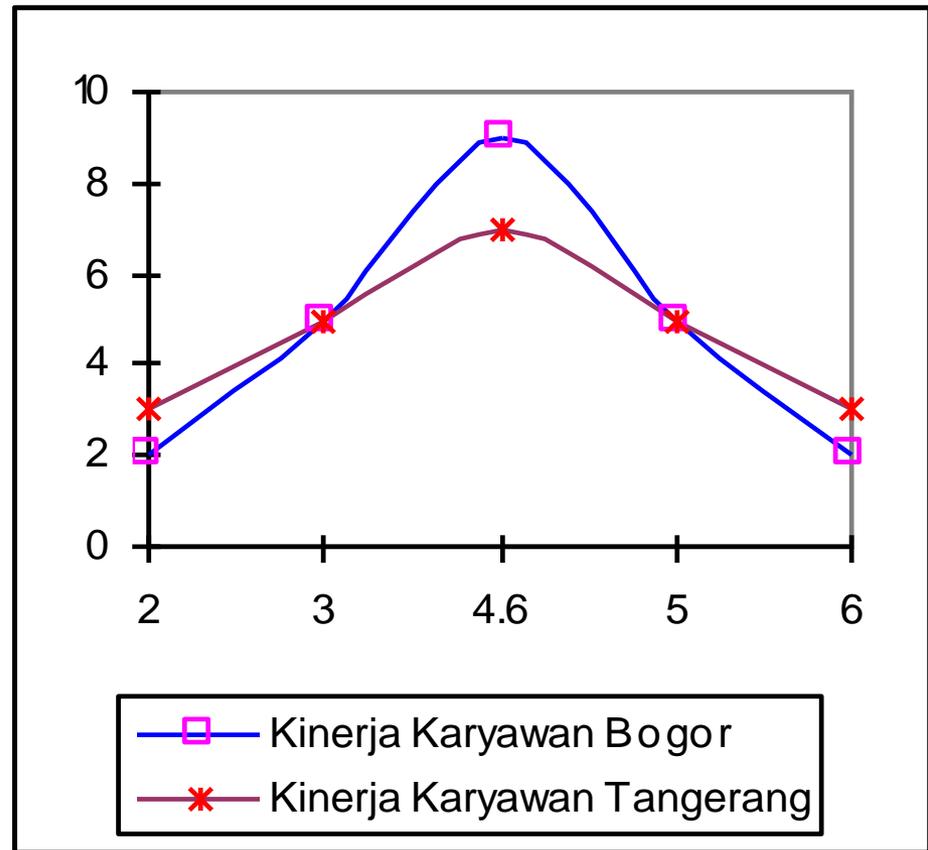
- Suatu ukuran baik parameter atau statistik untuk mengetahui seberapa besar penyimpangan data dengan nilai rata-rata hitungnya.
- Ukuran penyebaran membantu mengetahui sejauh mana suatu nilai menyebar dari nilai tengahnya, semakin kecil semakin besar.

# PENGGUNAAN UKURAN PENYEBARAN

- Rata-rata bunga bank 11,43% per tahun, namun kisaran bunga antar bank dari 7,5% - 12,75%
- Rata-rata inflasi Indonesia 1995-2001 sebesar 18,2% dengan kisaran antara 6% - 78%
- Harga rata-rata saham Rp 470 per lembar, namun kisaran saham sangat besar dari Rp 50 - Rp 62.500 per lembar

## BEBERAPA BENTUK UKURAN PENYEBARAN

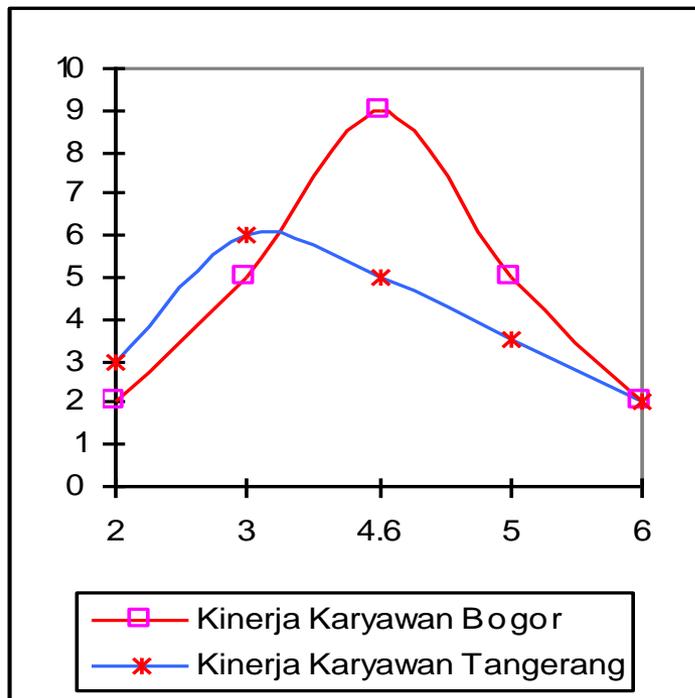
1. Rata-rata sama, penyebaran berbeda



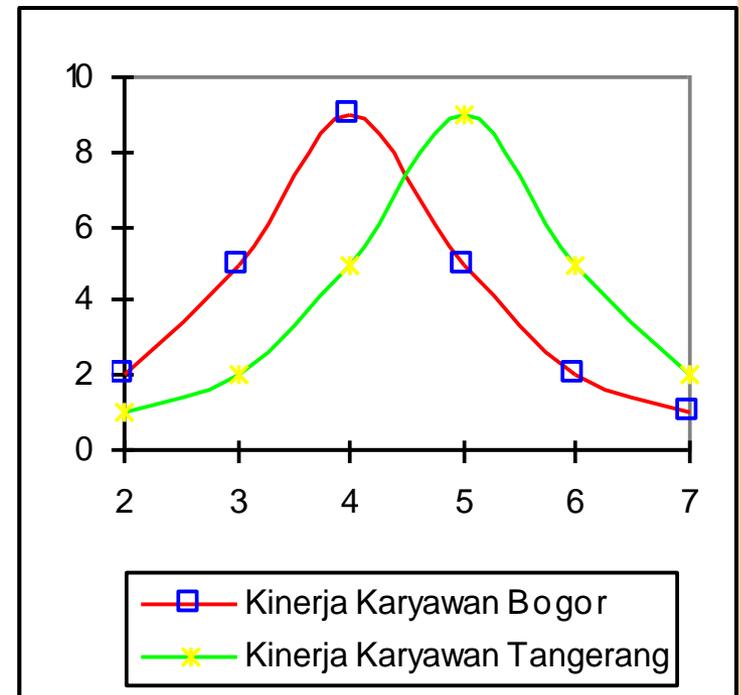
# Ukuran Penyebaran

## BEBERAPA BENTUK UKURAN PENYEBARAN

2. Rata-rata berbeda dengan penyebaran berbeda



3. Rata-rata berbeda dengan penyebaran sama



## Ukuran Penyebaran

### RANGE

#### Definisi:

Nilai terbesar dikurang nilai terkecil.

#### Contoh:

Nilai	Indonesia	Thailand	Malaysia
Tertinggi	17	6	4
Terendah	5	2	1
Jarak	$17-5 = 12$	$6-2 = 4$	$4-1 = 3$

## DEVIASI RATA-RATA

### Definisi:

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

### Rumus:

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

## DEVIASI RATA-RATA

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

Tahun	X	$ X - \bar{X} $	Nilai Mutlak
1994	3,2	0,6	0,6
1995	2,6	0,0	0,0
1996	3,2	0,6	0,6
1997	3,2	0,6	0,6
1998	2,2	-0,4	0,4
1999	2,0	-0,6	0,6
2000	2,3	-0,3	0,3
2001	2,1	-0,5	0,5
Jumlah	$\sum X = 20,8$		$\sum  X - \bar{X}  = 3,6$
Rata-rata	$\sum X/n = 2,6$		$\sum  X - \bar{X}  /n = 0,5$

## VARIANS

### Definisi:

Rata-rata hitung dari deviasi kuadrat setiap data terhadap rata-rata hitungnya.

### Rumus:

$$\sigma = \frac{\sum (X - \mu)^2}{N}$$

# Ukuran Penyebaran

## VARIANS

$$\sigma = \frac{\sum (X - \mu)^2}{N}$$

Tahun	X	X - $\mu$	(X - $\mu$ ) <sup>2</sup>
1994	7,5	4,2	17,64
1995	8,2	4,9	24,01
1996	7,8	4,5	20,25
1997	4,9	1,6	2,56
1998	-13,7	-17,0	289,00
1999	4,8	1,5	2,25
2000	3,5	0,2	0,04
2001	3,2	-0,1	0,01
Jumlah	$\sum x = 26,2$		$\sum (X - \mu)^2 = 355,76$
Rata-rata	$\mu = \sum x / n = 3,3$		$\sigma^2 = \sum (X - \mu)^2 / N = 44,47$

## STANDAR DEVIASI

### Definisi:

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

### Rumus:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \mu)^2}{N}}$$

### Contoh:

Jika varians = 44,47, maka standar deviasinya adalah:

$$\sigma = \sqrt{44,47} = 6,67$$

## UKURAN PENYEBARAN DATA BERKELOMPOK

### Definisi Range:

Selisih antara batas atas dari kelas tertinggi dengan batas bawah dari kelas terendah.

### Contoh:

$$\text{Range} = 878 - 160 = 718$$

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

## DEVIASI RATA-RATA

Interval	Titik Tengah (X)	f	$f \cdot \bar{X}$	$ X - \bar{X} $	$f  X - \bar{X} $
160-303	231,5	2	463,0	-259,2	518,4
304-447	375,5	5	1.877,5	-115,2	576,0
448-591	519,5	9	4.675,5	28,8	259,2
592-735	663,5	3	1.990,0	172,8	518,4
736-878	807,0	1	807,0	316,3	316,3

### RUMUS

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

$$\sum f \cdot \bar{X} = 9.813,5$$

$$\sum f |\bar{X} - \bar{X}| = 2.188,3$$

$$a. \bar{X} = \frac{\sum f \bar{X}}{n} = 9.813,5/20 = 490,7$$

$$b. MD = \frac{\sum f |\bar{X} - \bar{X}|}{n} = 2.188,3/20 = 109,4$$

## VARIANS DAN STANDAR DEVIASI DATA BERKELOMPOK

### Varians

Rata-rata hitung deviasi kuadrat setiap data terhadap rata-rata hitungnya

**RUMUS:**

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

### Standar Deviasi

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

**RUMUS:**

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

# Ukuran Penyebaran

## CONTOH

### Varians :

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{\sum (X - \mu)^2}{n-1} \\ &= \frac{8,41 + 0,16 + 0,25 + 4,41}{4-1} \\ &= 13,23/3 = 4,41 \end{aligned}$$

### Standar Deviasi:

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{\frac{\sum (X - \mu)^2}{n-1}} = \sqrt{S^2} \\ &= \sqrt{4,41} = 2,21 \end{aligned}$$

X	(X - $\mu$ )	(X - $\mu$ ) <sup>2</sup>
8,2	2,9	8,41
4,9	-0,4	0,16
4,8	-0,5	0,25
3,2	-2,1	4,41

# LATIHAN:

Kisaran Harga Saham (Rp)	Jumlah Perusahaan
200 – 300	2
300 – 400	6
400 – 500	12
500 – 600	4
600 – 700	3

Pertanyaan:

- Hitunglah deviasi rata-rata.
- Hitunglah standar deviasi.



# LATIHAN:

<b>No.</b>	<b>Kelompok</b>	<b>IHK</b>
<b>1</b>	<b>Bahan pangan</b>	<b>317</b>
<b>2</b>	<b>Makanan jadi</b>	<b>304</b>
<b>3</b>	<b>Perumahan</b>	<b>235</b>
<b>4</b>	<b>Sandang</b>	<b>285</b>
<b>5</b>	<b>Kesehatan</b>	<b>277</b>
<b>6</b>	<b>Pendidikan, rekreasi, dan olahraga</b>	<b>248</b>
<b>7</b>	<b>Transportasi dan komunikasi</b>	<b>255</b>

**Berikut adalah data indeks harga konsumen gabungan di 43 kota di Indonesia, carilah standar deviasinya serta koefisien relatifnya.**

