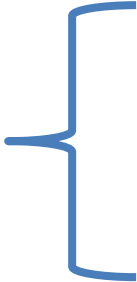


# STATISTIK

# Statistik

- Ukuran lokasi (pemusatan)
- Ukuran dispersi (sebaran)
- Ukuran kemiringan
- Ukuran keruncingan

# Ukuran lokasi → ukuran cenderung memusat

- Rata-rata 
  - rata-rata hitung
  - rata-rata ukur
  - rata-rata harmonik
- Median
- Modus

# Rata-rata hitung data tersebar

- Data tersebar (tdk berkelompok)

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

# Rata-rata hitung data terkelompok

## 1. Tanda kelas

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

$x_i$  : titik tengah kelas  
interval ke- $i$

## 2. rata-rata duga

$$\bar{x} = AM + p \frac{\sum_{i=1}^k f_i d_i}{n}$$

AM : titik tengah kelas  
interval (pilih sbrg)

$p$  : panjang kelas intv

$$d_i = \frac{x_i - AM}{p}$$

# Contoh menghitung rata-rata

Kelas interval	Tanda kelas (xi)	fi	xifi
13-15	14	5	70
16-18	17	6	102
19-21	20	7	140
22-24	23	2	46
jumlah		20	358

$$\text{Mean} = 358/20 = 17,9$$

# Contoh menghitung rata-rata

AM Yg dipilih

Kelas interval	Tanda kelas (xi)	fi	di	fidi
13-15	14	5	$(14-20)/3 = -2$	-10
16-18	17	6	-1	-6
19-21	20	7	0	0
22-24	23	2	1	2
jumlah		20		-14

$$\text{Mean} = 20 + (3)(-14)/20 = 20 - 2,1 = 17,9$$

# Rata-rata ukur dan harmonis

- Rata-rata ukur

$$U = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n}$$

dimana  $\frac{x_1}{x_2} = \frac{x_2}{x_3} = \frac{x_3}{x_4}$  dan seterusnya

- Rata-rata harmonis

$$N = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}}$$



# Modus

- Data kualitatif → gejala yang sering terjadi
- Data kuantitatif → angka yang sering muncul

# Contoh mencari modus

- Data tidak terkelompok



# Modus pada data terkelompok

$$Mo = Bb + p \left( \frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

dengan

$Bb$  = batas bawah kelas interval yang mempunyai frekuensi tertinggi

$b_1$  = selisih frekuensi tertinggi dengan frekuensi dari kelas interval yang lebih rendah.

$b_2$  = selisih frekuensi tertinggi dengan frekuensi dari kelas interval yang lebih tinggi.

$p$  = panjang kelas.

# Contoh mencari modus

- Data berkelompok

Kelas		Titik Tengah (M)	Frekuensi (f)
Batas Bawah	Batas Atas		
30	39	34.5	2
40	49	44.5	3
50	59	54.5	11
60	69	64.5	20
70	79	74.5	32
80	89	84.5	25
90	99	94.5	7
			100

Kelas yang memuat modus

$$\text{Modus} = 69,5 + 10 \left( \frac{12}{12+7} \right) = 75,82$$

# Median untuk data tidak terkelompok

- Jika banyak data genap

$$Me = \frac{\text{nilai data ke-}\left(\frac{n}{2}\right) + \text{nilai data ke-}\left(\frac{n+2}{2}\right)}{2}$$

- Jika banyak data ganjil

$$Me = \text{nilai data ke-}\left(\frac{n+1}{2}\right)$$

Data harus diurutkan dulu dari terkecil ke terbesar

# Contoh mencari median

- Banyak data genap

Sebelum diurutkan
20
80
75
60
50
85
45
90

Setelah diurutkan
20
45
50
60
75
80
85
90

$$\text{Median} = \frac{1}{2}(X_4 + X_5)$$

$$\text{Median} = \frac{1}{2}(60 + 75) = 67,5$$

# Contoh mencari median

- Banyak data ganjil

Sebelum diurutkan
20
80
75
60
50
85
45
60
90

Setelah diurutkan
20
45
50
60
60
75
80
85
90

Median =  $X_5 = 60$

# Median data terkelompok

$$Me = Bb + p \frac{\left(\frac{n}{2} - F\right)}{f_m}$$

dengan

Bb : batas bawah kelas interval yang mengandung Me

$f_m$  : frekuensi kelas interval yang mengandung Me

F : frekuensi kumulatif sebelum kelas interval  
yang mengandung Me

p : panjang kelas interval

Letak Me harus paling sedikit mencapai frekuensi setengah dari jumlah data seluruhnya



# Contoh mencari median

Kelas		Titik Tengah (M)	Frekuensi (f)
Batas Bawah	Batas Atas		
30	39	34.5	2
40	49	44.5	3
50	59	54.5	11
60	69	64.5	20
70	79	74.5	32
80	89	84.5	25
90	99	94.5	7
			100

$$\frac{n}{2} = \frac{100}{2} = 50$$

Kelas yang memuat median

$$\text{Median} = 69,5 + 10 \left( \frac{50 - 36}{32} \right) = 73,875$$

# Hubungan Mean, Modus dan Median

Hubungan empiris antara ketiganya:

$$Mo + 2 M = 3Me$$

Ukuran dispersi → ukuran cenderung menyebar

- Kuartil
- Desil
- Persentil

# Kuartil untuk data tidak berkelompok

$$K_i = \frac{i}{4}(n+1), \quad i=1, 2, 3$$

dengan

$K_i$  : letak kuartil ke  $i$

$n$  : banyaknya data

# Contoh mencari Kuartil

Sebelum diurutkan	Setelah diurutkan
20	20
80	40
75	50
60	60
50	60
85	75
40	80
60	85
90	90

$$K_i = \frac{i}{4} (n + 1)$$

$$K_1 = \frac{1}{4} (9 + 1) = 2\frac{1}{2}$$

Artinya  $K_1$  terletak antara data ke 2 data ke 3

Nilai  $K_1$

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

$$= 40 + \frac{1}{2}(50 - 40)$$

$$= 45$$

# Kuartil data berkelompok

$$K_i = Bb + p \left[ \frac{\frac{i}{4}n - F}{f_{K_i}} \right], \quad i = 1, 2, 3$$

dengan

$K_i$  : letak kuartil ke  $i$

$Bb$  : batas bawah kelas interval yang mengandung  $K_i$

$f_K$  : frekuensi kelas interval yang mengandung  $K_i$

$F$  : frekuensi kumulatif sebelum kelas interval yang mengandung  $K_i$

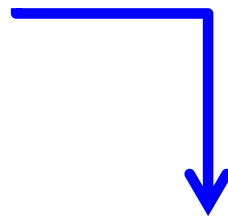
$p$  : panjang kelas interval

# Contoh mencari Kuartil

Interval	f	f. kum
30 – 39	2	2
40 – 49	3	5
50 – 59	11	16
60 – 69	20	36
70 – 79	32	68
80 – 89	25	93
90 - 99	7	100

$$K_i = Bb + p \left[ \frac{\frac{i}{4}n - F}{f_{K_i}} \right], \quad i = 1, 2, 3$$

$$K_3 = 79,5 + 10 \left[ \frac{\frac{3}{4}100 - 68}{25} \right]$$
$$= 79,5 + 2,8 = 82,3$$



Kelas yang memuat kuartil ke 3

# Desil untuk data tidak berkelompok

$$D_i = \frac{i}{10}(n+1), \quad i=1, 2, \dots, 9$$

dengan

$D_i$  : letak desil ke  $i$

$n$  : banyaknya data



# Contoh mencari Desil

Setelah  
diurutkan

20

40

50

60

60

75

80

85

90

96

$$D_i = \frac{i}{10}(n+1), \quad i = 1, 2, \dots, 9$$

$$D_6 = \frac{6}{10}(10+1) = 6,6$$

Artinya  $D_6$  terletak antara data ke 6 dan data ke 7

Nilai  $D_6$

= nilai data ke 6 + 0,6(data ke 7 - data ke 6)

= 75 + 0,6(80 - 75)

= 75 + 0,6 x 5 = 75 + 3 = 78

# Desil data berkelompok

$$D_i = Bb + p \left[ \frac{\frac{i}{10}n - F}{f_{D_i}} \right], \quad i = 1, 2, \dots, 9$$

dengan

$D_i$  : letak desil ke  $i$

$Bb$  : batas bawah kelas interval yang mengandung  $D_i$

$f_D$  : frekuensi kelas interval yang mengandung  $D_i$

$F$  : frekuensi kumulatif sebelum kelas interval yang mengandung  $D_i$

$p$  : panjang kelas interval

# Contoh mencari Desil

Interval	f	f.kum
30 – 39	2	2
40 – 49	3	5
50 – 59	11	16
60 – 69	20	36
70 – 79	32	68
80 – 89	25	93
90 - 99	7	100

$$D_i = Bb + p \left[ \frac{\frac{i}{10}n - F}{f_{D_i}} \right], \quad i = 1, 2, \dots, 9$$

$$D_3 = 59,5 + 10 \left[ \frac{\frac{3}{10}100 - 16}{20} \right]$$
$$= 59,5 + 7 = 66,5$$

Kelas yang memuat desil ke 3

# Persentil untuk data tidak berkelompok

$$P_i = \frac{i}{100}(n+1), \quad i = 1, 2, \dots, 99$$

dengan

$P_i$  : letak persentil ke  $i$

$n$  : banyaknya data

# Contoh mencari Persentil

Setelah diurutkan
20
40
50
60
60
75
80
85
90
96

$$P_i = \frac{i}{100} (n + 1), \quad i = 1, 2, \dots, 90$$

$$P_{57} = \frac{57}{100} (10 + 1) = 6,3$$

Artinya  $P_{57}$  terletak antara data ke 6 dan data ke 7

Nilai  $P_{57}$

= nilai data ke 6 + 0,3(data ke 7 - data ke 6)

= 75 + 0,3(80 - 75)

= 75 + 1,5 = 76,5

# Persentil data berkelompok

$$P_i = Bb + p \left[ \frac{\frac{i}{100} n - F}{f_{P_i}} \right], \quad i = 1, 2, \dots, 99$$

dengan

$P_i$  : letak persentil ke  $i$

$Bb$  : batas bawah kelas interval yang mengandung  $P_i$

$f_p$  : frekuensi kelas interval yang mengandung  $P_i$

$F$  : frekuensi kumulatif sebelum kelas interval yang mengandung  $P_i$

$p$  : panjang kelas interval

# Contoh mencari Persentil

Interval	f	f.kum
30 – 39	2	2
40 – 49	3	5
50 – 59	11	16
60 – 69	20	36
70 – 79	32	68
80 – 89	25	93
90 - 99	7	100

$$P_i = Bb + p \left[ \frac{\frac{i}{100} n - F}{f_{P_i}} \right], \quad i = 1, 2, \dots, 99$$

$$P_{96} = 89,5 + 10 \left[ \frac{\frac{96}{100} 100 - 93}{7} \right]$$

$$P_{96} = 89,5 + 4,29 = 93,79$$

Kelas yang memuat persentil ke 96 adalah 93,79