



UKURAN PEMUSATAN DATA

MATA KULIAH STATISTIKA & PROBABILITAS

Riani Lubis

Program Studi Teknik Informatika

Universitas Komputer Indonesia



UKURAN GEJALA PUSAT

- ❖ Rata-Rata Hitung
- ❖ Modus

Rata-Rata Hitung

- Umum digunakan untuk data kuantitatif
- Dapat digunakan untuk mengetahui nilai rata-rata yang terdapat dalam sebuah sampel maupun populasi.

Rata-Rata Hitung (Mean) untuk Data Tunggal

Sampel

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Populasi

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

Contoh:

Trdapat 10 data berikut:

8, 3, 2, 4, 6, 8, 7, 3, 4, 9

Maka rata-rata hitung dari data tersebut adalah :

$$\bar{x} = \frac{8 + 3 + 2 + 4 + 6 + 8 + 7 + 3 + 4 + 9}{10} = \frac{54}{10} = 5,4$$

Rata-Rata Hitung (Mean) untuk Data Berulang

$$\bar{X} = \frac{f_1 X_1 + f_2 X_2 + f_3 X_3 + \dots + f_n X_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i X_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

Jika suatu data di mana masing-masing data memiliki pengulangan dengan frekuensi tertentu, nilai X_1 dengan mengulang sebanyak f_1 , nilai X_2 dengan bobot f_2 , nilai X_3 dengan bobot f_3 , ..., dan nilai X_n dengan bobot f_n .

Contoh :

Data hasil ujian 40 orang mahasiswa :

NILAI	F
35	5
50	8
60	12
75	12
85	3
Jumlah	40

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{(35 \times 5) + (50 \times 8) + \dots + (85 \times 3)}{40} \\ &= \frac{2450}{40} \\ &= 61,25\end{aligned}$$

Nilai rata-rata hasil ujian untuk 40 orang mahasiswa adalah 61,25

Rata-Rata Hitung (Mean) untuk Data Berkelompok

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

Dengan :

f_i = frekuensi kelas ke-i

X_i = nilai tengah kelas ke-i

Atau jika diketahui panjang kelas dalam satu tabel distribusi frekuensi sama dapat menggunakan :

$$\bar{X} = X_0 + p \left(\frac{\sum f_i c_i}{\sum f_i} \right)$$

Dengan :

f_i = frekuensi kelas ke-i

X_0 = nilai tengah kelas dengan kode nol

p = panjang kelas

C_i = kode kelas ke-i (kode ditentukan berdasarkan frekuensi kelas)

Contoh I :

Data hasil ujian 60 orang mahasiswa :

NILAI UJIAN	f_i	NILAI TENGAH (X_i)	$f_i X_i$
10 – 24	4	17	68
25 – 39	4	32	128
40 – 54	7	47	329
55 – 69	13	62	806
70 – 84	24	77	1848
85 – 99	8	92	736
Jumlah	60	-	3915

Maka rata-rata hitung dari nilai ujian 60 orang mahasiswa adalah :

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i X_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{3915}{60} = 65,25$$

Contoh 2 :

Data hasil ujian 60 orang mahasiswa :

NILAI UJIAN	f_i	NILAI TENGAH (X_i)	c_i	$f_i c_i$
10 – 24	4	17	-4	-16
25 – 39	4	32	-3	-12
40 – 54	7	47	-2	-14
55 – 69	13	62	-1	-13
70 – 84	24	77	0	0
85 – 99	8	92	+ 1	8
Jumlah	60	-		-47

Maka rata-rata hitung dari nilai ujian 60 orang mahasiswa adalah :

$$\bar{X} = X_0 + p \left(\frac{\sum f_i c_i}{\sum f_i} \right) = 77 + 15 \left(\frac{-47}{60} \right) = 65,25$$

Modus (M_o)

- Fungsinya untuk menyatakan peristiwa yang paling sering terjadi.
- Umum digunakan sebagai “rata-rata” data kualitatif

Modus Data Kuantitatif untuk Data Tunggal

Ditentukan dengan menentukan frekuensi terbanyak pada data tersebut

Contoh:

2 8 9 11 **2** 6 6 7 5 **2** **2**

Maka modus (M_o) dari data tersebut adalah : 2

Modus Data Kuantitatif untuk Data Berkelompok

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

Dengan

b = ujung bawah kelas Modal (f terbesar)

b_1 = frekuensi kelas modal – frekuensi kelas sebelumnya

b_2 = frekuensi kelas modal – frekuensi kelas sesudahnya

p = panjang kelas

Contoh :

Data hasil ujian 60 orang mahasiswa :

NILAI UJIAN	Batas Kelas	f_i
10 – 24	9,5 – 24,5	4
25 – 39	24,5 – 39,5	4
40 – 54	39,5 – 54,5	7
55 – 69	54,5 – 69,5	13
70 – 84	69,5 – 84,5	24
85 – 99	84,5 – 99,5	8
Jumlah		60

Berdasarkan tabel,
Diperoleh :

$$b = 69,5$$

$$p = 15$$

$$b_1 = 24 - 13$$

$$b_2 = 24 - 8$$

Maka nilai ujian yang paling banyak diperoleh oleh mahasiswa adalah :

$$M_o = \dots + \dots \left(\frac{\dots}{\dots + \dots} \right) = \dots$$



UKURAN LETAK

- ❖ Median
- ❖ Kuartil

Median

- Median membagi data menjadi 2 bagian setelah data diurutkan (dari kecil ke besar)
- Fungsinya untuk menentukan letak “data tengah” setelah data disusun menurut urutan nilainya.
- Letak Median :

$$\text{Letak } Me = \frac{(n + 1)}{2} \quad \text{dengan } n = \text{banyak data}$$

Median untuk Data Tunggal

Nilai Median untuk Banyak Data Ganjil :

$$Me = X_{\left(\frac{1}{2}(n+1)\right)}$$

Nilai Median untuk Banyak Data Genap:

$$Me = \frac{1}{2} \left[X_{\left(\frac{1}{2}n\right)} + X_{\left(\frac{1}{2}n+1\right)} \right]$$

Contoh Median untuk Data Tunggal dengan Banyak Data Ganjil

Data sebelum diurutkan :

5, 8, 10, 4, 10, 7, 12

Data setelah diurutkan :

4, 5, 7, **8**, 10, 10, 12

Maka letak mediannya : $Letak Me = \frac{(7+1)}{2} = 4$

Nilai mediannya : $Me = X_{(1/2(7+1))} = X_4 = 8$

Contoh Median untuk Data Tunggal dengan Banyak Data Genap

Data sebelum diurutkan :

8, 19, 7, 12, 14, 10, 16, 7

Data setelah diurutkan :

7, 7, 8, **10, 12**, 14, 16, 19

Maka letak mediannya : $Letak Me = \frac{(8+1)}{2} = 4,5$ (antara 4 & 5)

Nilai mediannya :

$$Me = \frac{1}{2} \left[X_{\left(\frac{1}{2} \cdot 8\right)} + X_{\left(\frac{1}{2} \cdot 8 + 1\right)} \right] = \frac{1}{2} [X_4 + X_5] = \frac{1}{2} [10 + 12] = 11$$

Median untuk Data Berkelompok

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

Dengan

b = ujung bawah kelas median $\left(\frac{1}{2} \sum f_i \right)$

p = panjang kelas

$n = \sum f_i$

F = frekuensi kumulatif sebelum kelas median

f = frekuensi kelas median

Contoh :

Data hasil ujian 60 orang mahasiswa :

NILAI UJIAN	Batas Kelas	f_i	F
10 – 24	9,5 – 24,5	4	4
25 – 39	24,5 – 39,5	4	8
40 – 54	39,5 – 54,5	7	15
55 – 69	54,5 – 69,5	13	28
70 – 84	69,5 – 84,5	24	52
85 – 99	84,5 – 99,5	8	60
Jumlah		60	

$$\text{Letak } Me = \frac{(60+1)}{2} = 30,5$$

Letak median dikelas 70-84

Berdasarkan tabel,

Diperoleh :

$$b = 69,5$$

$$p = 15$$

$$n = 60$$

$$F = 28$$

$$f = 24$$

Maka dari kelas median diperoleh :

$$Me = \dots + \dots \left(\frac{\dots}{2} - \dots \right)$$

Kuartil

- Kuartil membagi data menjadi 4 bagian setelah data diurutkan (dari kecil ke besar)
- Ada 3 buah kuartil :
 - Kuartil pertama (K_1)
 - Kuartil kedua (K_2)
 - Kuartil ketiga (K_3)
- Letak Kuartil :

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

Kuartil untuk Data Tunggal

Nilai Kuartil :

$$K_i = X_{(a)} + 0, b[X_{(a+1)} - X_{(a)}]$$

dengan $i = 1, 2, 3$

Contoh Kuartil untuk Data Tunggal (I)

Data sebelum diurutkan :

78, 82, 66, 57, 97, 64, 56, 92, 94, 86, 52, 60, 70

Data setelah diurutkan :

52, 56, **57**, **60**, 64, 66, 70, 75, 82, 86, 92, 94, 97

Maka letak kuartilnya :

$$\text{Letak } K_1 = \frac{1(13 + 1)}{4} = \mathbf{3, 5} \text{ (maka } a = 3; b = 5)$$

$$\text{Letak } K_2 = \frac{2(13 + 1)}{4} = \dots$$

$$\text{Letak } K_3 = \frac{3(13 + 1)}{4} = \dots$$

Contoh Kuartil untuk Data Tunggal (2)

Nilai kuartilnya :

$$K_1 = X_{(3)} + 0,5[X_{(4)} - X_{(3)}] = 57 + 0,5(60 - 57) = 58,5$$

$$\begin{aligned} K_2 &= X_{(\dots)} + 0, \dots [X_{(\dots)} - X_{(\dots)}] \\ &= \dots + 0, \dots (\dots - \dots) \\ &= \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K_3 &= X_{(\dots)} + 0, \dots [X_{(\dots)} - X_{(\dots)}] \\ &= \dots + 0, \dots (\dots - \dots) \\ &= \dots \end{aligned}$$

Kuartil untuk Data Berkelompok

Nilai Kuartil :

$$K_i = b + p \left(\frac{\frac{i \cdot n}{4} - F}{f} \right)$$

dengan,

b = ujung bawah kelas kuartil

p = panjang kelas

$n = \sum f_i$

F = frekuensi kumulatif sebelum kelas kuartil

f = frekuensi kelas kuartil

i = kuartil ke -i

Contoh :

Data hasil ujian 60 orang mahasiswa :

NILAI UJIAN	Batas Kelas	f_i	F
10 – 24	9,5 – 24,5	4	4
25 – 39	24,5 – 39,5	4	8
40 – 54	39,5 – 54,5	7	15
55 – 69	54,5 – 69,5	13	28
70 – 84	69,5 – 84,5	24	52
85 – 99	84,5 – 99,5	8	60
Jumlah		60	

$$\text{Letak } K_1 = \frac{1(60 + 1)}{4} = 15,25$$

Maka kelas kuartil ke 1 : 55 – 69

$$b = 54,5$$

$$p = 15$$

$$n = 60$$

$$F = 15$$

$$f = 13$$

$$i = 1$$

$$K_1 = 54,5 + 15 \left(\frac{\frac{1 * 60}{4} - 15}{13} \right) = 54,5$$

$$\text{Letak } K_2 = \frac{2(60 + 1)}{4} = \dots$$

Maka kelas kuartil ke -2 : -

Dari tabel diperoleh : b =

 p =

 n =

 F =

 f =

 i =

$$K_2 = \dots + \dots \left(\frac{\frac{2 * 60}{4} - \dots}{\dots} \right) = \dots$$

$$\text{Letak } K_3 = \frac{3(60 + 1)}{4} = \dots$$

Maka kelas kuartil ke -3 : -

Dari tabel diperoleh : b =

 p =

 n =

 F =

 f =

 i =

$$K_3 = \dots + \dots \left(\frac{\frac{3 * 60}{4} - \dots}{\dots} \right) = \dots$$