

**RINGKASAN : STATISTIKA**  
**Kelas : XI**

**RINGKASAN MATERI STATISTIKA**

**Statistika** adalah ilmu yang mempelajari cara mengumpulkan dan menyusun data, mengolah dan menganalisis data, serta menyajikan data.

**Statistik** adalah hasil dari pengolahan dan analisis data.

**Beberapa Pengertian Dasar dalam statistika**

**1. Sampel dan populasi**

- **Populasi** adalah seluruh objek yang akan diteliti.
- **Sampel** adalah sebagian dari populasi yang benar-benar diamati. (sampel yang diambil harus mewakili/ representatif dari populasi)

**2. Datum dan Data**

- **Datum** adalah catatan keterangan yang diperoleh dari sebuah penelitian. Datum dapat berbentuk bilangan, lambang, atau sifat.
- **Data** adalah datum-datum yang terkumpul.

**3. Data Kuantitatif dan Data Kualitatif**

- **Data Kuantitatif** adalah data yang menunjukkan jumlah ukuran objek, dan disajikan dalam bentuk bilangan.
- **Data kualitatif** adalah data yang menunjukkan sifat atau keadaan objek.

**4. Data Cacahan dan Data Ukuran**

- **Data Cacahan** adalah data yang diperoleh dengan cara mencacah, membilang, atau menghitung banyak objek.
- **Data ukuran** adalah data yang diperoleh dengan cara mengukur besaran objek.

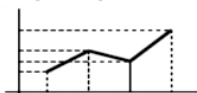
**A. Penyajian Data**

Beberapa bentuk penyajian data, sebagai berikut:

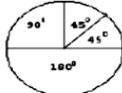
**1. Diagram batang**



**2. Diagram garis**



**3. Diagram lingkaran**



**4. Tabel distribusi frekuensi berkelompok**

Data yang berukuran besar ( $n \geq 30$ ) lebih tepat disajikan dalam tabel distribusi frekuensi, yaitu cara penyajian data yang datanya disusun dalam kelas-kelas tertentu.

Tabel distribusi frekuensi data terkelompok terdapat:

- Interval kelas
- Tepi bawah dan tepi atas
- Batas bawah dan batas atas
- Titik tengah
- Penyusunan tabel yang tahapannya adalah:
  - menentukan nilai rentang (jangkauan)  
jangkauan = data terbesar - data terkecil
  - menentukan banyaknya kelas  
 $k = 1 + 3,3 \log n$   
 $k$  = banyaknya kelas  
 $n$  = banyaknya data
  - menentukan panjang kelas  
$$\text{panjang kelas } (p) = \frac{\text{rentang}}{k}$$
  - menentukan ujung bawah interval pertama
  - menyusun tabel distribusi

**HISTOGRAM, POLIGON**

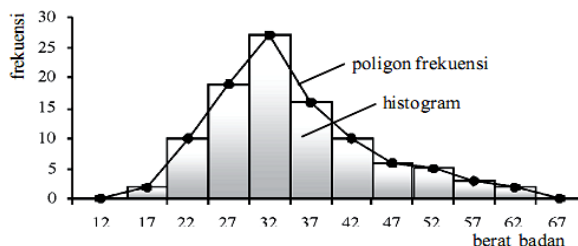
**Histogram:** Sajian tabel distribusi frekuensi dengan menggunakan gambar berbentuk persegi panjang-persegi panjang yang saling berhimpit. Sumbu datar untuk kelas interval (tepi bawah dan tepi atas), sumbu tegak untuk frekuensi

**Poligon Frekuensi:** diagram garis yang dibentuk dengan cara menghubungkan titik tengah bagian sisi atas persegi panjang pada histogram

**Contoh:**

Berat Badan (kg)	Titik Tengah	Frekuensi
15 – 19	17	2
20 – 24	22	10
25 – 29	27	19
30 – 34	32	27
35 – 39	37	16
40 – 44	42	10
45 – 49	47	6
50 – 54	52	5
55 – 59	57	3
60 – 64	62	2
		100

Histogram dan poligon frekuensi dari tabel di atas dapat ditunjukkan sebagai berikut.



• **OGIF**

Dari distribusi frekuensi kumulatif dapat dibuat grafik garis yang disebut *poligon frekuensi kumulatif*. Jika poligon frekuensi kumulatif dihaluskan, diperoleh kurva yang disebut *kurva ogive*. Untuk lebih jelasnya, perhatikan contoh soal berikut ini.

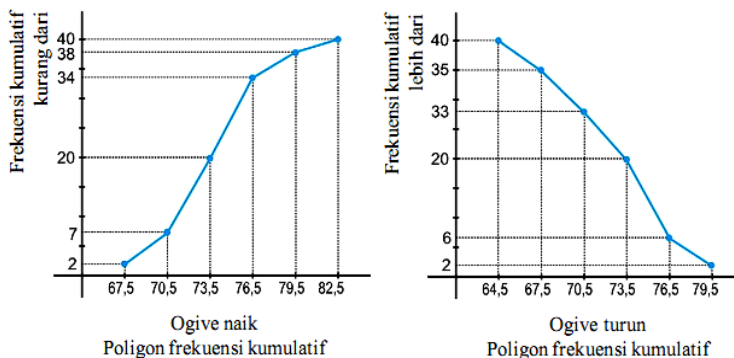
Contoh soal

Hasil Ulangan	Frekuensi
65 – 67	2
68 – 70	5
71 – 73	13
74 – 76	14
77 – 79	4
80 – 82	2
	40

Daftar frekuensi kumulatif kurang dari dan lebih dari adalah sebagai berikut.

Data	Frekuensi Kumulatif Kurang Dari	Data	Frekuensi Kumulatif Lebih Dari
≤ 67,5	2	≥ 64,5	40
≤ 70,5	7	≥ 67,5	38
≤ 73,5	20	≥ 70,5	33
≤ 76,5	34	≥ 73,5	20
≤ 79,5	38	≥ 76,5	6
≤ 82,5	40	≥ 79,5	2

Ogive naik dan ogive turun data di atas adalah sebagai berikut.



**B. Ukuran Pemusatan Data**

**1. Rataan/Mean**

➤ **DATA TUNGGAL:**

Rataan dari sekumpulan data yang banyaknya  $n$  adalah jumlah data dibagi dengan banyaknya data.

$$\text{Rataan} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \text{ atau } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Keterangan:  $\sum x$  = jumlah data  
 $n$  = banyaknya data  
 $x_i$  = data ke- $i$

Apabila data disajikan dalam tabel distribusi frekuensi maka rata-rata dirumuskan sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{f_1x_1 + f_2x_2 + f_3x_3 + \dots + f_nx_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} \text{ atau } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

Keterangan:  $f_i$  = frekuensi untuk nilai  $x_i$   
 $x_i$  = data ke- $i$

➤ **DATA BERKELOMPOK:**

Cara Biasa:

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

Keterangan:  $f_i$  = frekuensi untuk nilai  $x_i$   
 $x_i$  = nilai tengah kelas ke- $i$   
 $\sum_{i=1}^n f_i$  = banyak seluruh data

Menggunakan rata-rata sementara:

$$\bar{x} = \bar{x}_s + \frac{\sum f_i d_i}{\sum f_i}$$

Dalam hal ini  $f_i$  = frekuensi kelas ke- $i$   
 $\bar{x}_s$  = rata-rata hitung sementara  
 $d_i$  = simpangan dari titik tengah kelas ke- $i$  dengan rata-rata hitung sementara.

Menggunakan Coding:

$$\bar{x} = \bar{x}_s + \left[ \frac{\sum f_i c_i}{\sum f_i} \right] \cdot P$$

Dalam hal ini  $f_i$  = frekuensi kelas ke- $i$   
 $\bar{x}_s$  = rata-rata hitung sementara  
 $c_i$  = ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ... disebut kode  
 $P$  = Panjang kelas

➤ **RUMUS RATAAN GABUNGAN:**

$$\bar{X}_{gab} = \frac{\bar{X}_1 \cdot f_1 + \bar{X}_2 \cdot f_2}{f_1 + f_2}$$

$X_1$  = rata-rata data pertama  
 $X_2$  = rata-rata data kedua  
 $f_1$  = banyak data pertama  
 $f_2$  = banyak data kedua

➤ **RUMUS PERBADINGAN FREKUENSI**

$$f_1 : f_2 = (\text{selisih } \bar{x}_{gab} \text{ dan } \bar{x}_2) : (\text{selisih } \bar{x}_{gab} \text{ dan } \bar{x}_1)$$

**2. Median**

➤ **DATA TUNGGAL**

Median adalah suatu nilai tengah yang telah diurutkan. Median dilambangkan *Me*. Untuk menentukan nilai Median data tunggal dapat dilakukan dengan cara:

- a) mengurutkan data kemudian dicari nilai tengah,
- b) jika banyaknya data besar, setelah data diurutkan, digunakan rumus:

- Untuk  $n$  ganjil:  $Me = x_{\frac{1}{2}(n+1)}$
- Untuk  $n$  genap:  $Me = \frac{x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1}}{2}$

Keterangan:  $x_{\frac{n}{2}}$  = data pada urutan ke- $\frac{n}{2}$  setelah diurutkan.

➤ DATA BERKELOMPOK

$$Me = b_2 + c \left( \frac{\frac{1}{2}N - F}{f} \right)$$

- Keterangan:  $b_2$  = tepi bawah kelas median  
 $c$  = lebar kelas  
 $N$  = banyaknya data  
 $F$  = frekuensi kumulatif kurang dari sebelum kelas median  
 $f$  = frekuensi kelas median

3. Modus: data yang paling banyak muncul

➤ Data berkelompok:

$$\text{Modus} = L + \left( \frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) \cdot P$$

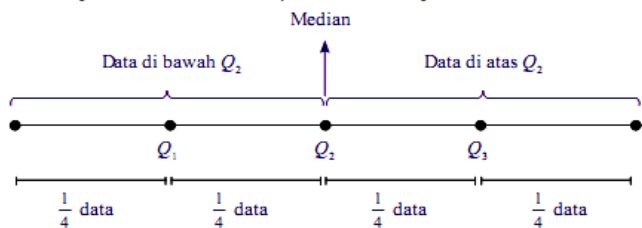
- $L$  = tepi bawah frekuensi kelas modus  
 $d_1$  = selisih kelas modus dengan kelas sebelumnya  
 $d_2$  = selisih kelas modus dengan kelas sesudahnya  
 $P$  = panjang kelas

C. Ukuran Letak Data

1. Kuartil adalah membagi data menjadi empat bagian sama banyak.

➤ DATA TUNGGAL

Jika suatu data dilambangkan dengan garis lurus, letak kuartil bawah, kuartil tengah, dan kuartil atasnya adalah sebagai berikut.



$$Q_1 = x_{\frac{1}{4}(n+1)} \quad Q_2 = x_{\frac{1}{2}(n+1)} \quad Q_3 = x_{\frac{3}{4}(n+1)}$$

➤ DATA BERKELOMPOK

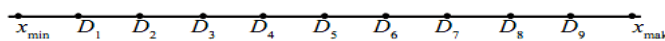
Menentukan letak kuartil untuk data bergolong, caranya sama dengan data tunggal. Nilai kuartil dirumuskan sebagai berikut.

$$Q_i = b_i + l \left( \frac{\frac{i}{4}N - F}{f} \right)$$

- Keterangan:  $Q_i$  = kuartil ke- $i$  (1, 2, atau 3)  
 $b_i$  = tepi bawah kelas kuartil ke- $i$   
 $N$  = banyaknya data  
 $F$  = frekuensi kumulatif kelas sebelum kelas kuartil  
 $l$  = lebar kelas  
 $f$  = frekuensi kelas kuartil

2. Desil

Oleh karena data dibagi menjadi 10 kelompok sama banyak maka didapat 9 desil. Amati pembagian berikut.



Terdapat 9 buah desil, yaitu desil pertama ( $D_1$ ), desil kedua ( $D_2$ ), ..., desil kesembilan ( $D_9$ ).

➤ DATA TUNGGAL

Letak desil ditentukan dengan rumus berikut.

$$\text{Letak } (D_i) = \text{data ke-} \frac{i(n+1)}{10} \text{ atau } D_i = \frac{x_{\frac{i(n+1)}{10}}}{10}$$

Dalam hal ini  $i = 1, 2, 3, \dots, 9$  dan  $n =$  banyak data.

➤ DATA KELOMPOK

Untuk data yang disusun dalam daftar distribusi frekuensi, nilai desil ditentukan sebagai berikut.

$$D_i = (t_b)_{D_i} + \left( \frac{\frac{i \times n}{10} - F_i}{f_i} \right) p$$

Dalam hal ini  $i = 1, 2, 3, \dots, 9$

- $(t_b)_{D_i}$  = tepi bawah kelas  $D_i$   
 $F_i$  = frekuensi kumulatif sebelum kelas  $D_i$   
 $f_i$  = frekuensi kelas  $D_i$   
 $p$  = panjang kelas

D. Ukuran Penyebaran Data

1. Jangkauan adalah selisih dari data terbesar dengan data terkecil. dilambangkan dengan  $J$ .

$$J = X_{\max} - X_{\min}$$

2. Jangkauan Interkuartil (hamparan) adalah selisih antara kuartil ketiga dan kuartil pertama:

$$H = Q_3 - Q_1$$

3. Simpangan Kuartil adalah nilai tengah jangkauan interkuartil.

Simpangan kuartil sering disebut dengan jangkauan semi interkuartil atau deviasi semi interkuartil ( $Q_d$ )

$$Q_d = \frac{1}{2} (Q_3 - Q_1) = \frac{1}{2} \cdot H$$

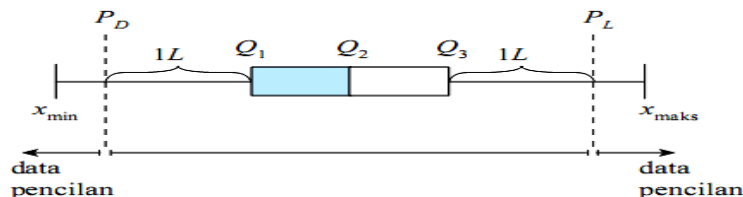
4. Langkah ( $L$ ) adalah satu setengah dari nilai jangkauan interkuartil.

$$L = 1 \frac{1}{2} H = \frac{3}{2} (Q_3 - Q_1)$$

### 5. Pagar dalam dan Pagar Luar

Misalkan terdapat  $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n$ , pagar luar,  $P_L = Q_3 + L$  dan pagar dalam,  $P_D = Q_1 - L$  ( $L$  adalah langkah) maka

- untuk  $P_D \leq x_i \leq P_L$  maka  $x_i$  adalah data normal;
- untuk  $x_i \leq P_D$  atau  $x_i \geq P_L$  maka  $x_i$  adalah data pencilan.



### 6. Simpangan Rata-rata

Simpangan rata-rata atau deviasi rata-rata adalah ukuran yang menyatakan seberapa besar penyebaran tiap nilai data terhadap nilai meannya (rata-ratanya).

#### > DATA TUNGGAL

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

Keterangan:

- SR = simpangan rata-rata
- $n$  = ukuran data
- $x_i$  = data ke- $i$  dari data  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$
- $\bar{x}$  = rata-rata hitung

#### > DATA BERKELOMPOK

Untuk data dari tabel distribusi frekuensi, simpangan rata-rata dapat ditentukan dengan persamaan:

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

Keterangan:

- $f_i$  = frekuensi data ke- $i$
- $n$  = banyaknya data

### 7. Ragam (Varians)

Variansi (ragam) adalah rata-rata dari jumlah kuadrat simpangan tiap data.

#### > DATA TUNGGAL

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

#### > DATA BERKELOMPOK

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

#### > DENGAN MENGGUNAKAN RATAAN SEMENTARA

$$s^2 = \frac{\sum f_i d_i^2}{n} - \left( \frac{\sum f_i d_i}{n} \right)^2$$

#### > DENGAN MENGGUNAKAN CODING

$$s^2 = \left[ \frac{\sum f_i c_i^2}{n} - \left( \frac{\sum f_i c_i}{n} \right)^2 \right] \times p^2$$

### 8. Simpangan Baku (Deviasi Standar)

Simpangan baku atau standar deviasi adalah nilai akar dari variansi atau ragam.

#### > DATA TUNGGAL

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

#### > DATA BERKELOMPOK

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

#### > DENGAN MENGGUNAKAN RATAAN SEMENTARA

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i d_i^2}{n} - \left( \frac{\sum f_i d_i}{n} \right)^2}$$

#### > DENGAN MENGGUNAKAN CODING

$$S = p \times \sqrt{\left[ \frac{\sum f_i c_i^2}{n} - \left( \frac{\sum f_i c_i}{n} \right)^2 \right]}$$

Untuk mempercepat menjawab soal-soal tertentu yang menyangkut perubahan data maka diingat tabel berikut:

Nilai statistik	Setiap nilai data di:			
	Tambah p	Kurangi p	Kali p	Bagi p
Rata-rata = $\bar{x}$	$\bar{x}' = \bar{x} + p$	$\bar{x}' = \bar{x} - p$	$\bar{x}' = p \bar{x}$	$\bar{x}' = \bar{x} : p$
Modus = $M_o$	$M_o' = M_o + p$	$M_o' = M_o - p$	$M_o' = p M_o$	$M_o' = M_o : p$
Kuartil = $Q$	$Q' = Q + p$	$Q' = Q - p$	$Q' = p Q$	$Q' = Q : p$
Jangkauan = $J$	$J' = J$	$J' = J$	$J' = p \cdot J$	$J' = J : p$
Simpangan rata-rata = $SR$	$SR' = SR$	$SR' = SR$	$SR' = p \cdot SR$	$SR' = SR : p$
Simpangankuartil = $Q_d$	$Q_d' = Q_d$	$Q_d' = Q_d$	$Q_d' = p \cdot Q_d$	$Q_d' = Q_d : p$
Simpangan baku = $S$	$S' = S$	$S' = S$	$S' = p \cdot S$	$S' = S : p$