

MODUL STATISTIK DAN STATISTIKA



MATEMATIKA WAJIB
KELAS 12 MIPA/IPS

STATISTIKA

A. Beberapa Pengertian Dasar Dalam Statistika

Kata statistik berasal dari bahasa latin yang berarti negara (dalam bahasa Inggris adalah state). Pada awalnya kata statistik diartikan sebagai keterangan-keterangan yang dibutuhkan oleh negara dan berguna bagi negara. Misalnya keterangan mengenai jumlah penduduk, usia penduduk, pekerjaan dan sebagainya. Perkembangan lebih lanjut menunjukkan bahwa pengertian statistik merupakan kumpulan angka-angka (yang dinamakan data). Namun secara lebih formal, statistika merupakan cabang ilmu matematika terapan yang mempelajari cara-cara

- a mengumpulkan dan menyusun data, mengolah dan menganalisa data serta menyajikan data dalam bentuk kurva atau diagram
- b. Menarik kesimpulan, menafsirkan parameter dan menguji hipotesa (dugaan) yang didasarkan pada hasil pengolahan data

Statistika menurut fungsinya dibedakan menjadi dua macam, yakni :

1. Statistik Deskriptif (perian), yang menggambarkan dan menganalisis kelompok data yang diberikan, tanpa penarikan kesimpulan mengenai kelompok data yang lebih besar.
2. Statistik Inferensial, (induktif) yakni penerapan metoda statistik untuk menaksir dan/atau menguji karakteristik populasi yang dihipotesiskan berdasarkan data sampel.

Sebagai contoh, data tentang penjualan mobil merek 'ABC' perbulan di suatu show room mobil di Jakarta selama tahun 1999. Dari data tersebut pertama akan dilakukan *deskripsi* terhadap data spt menghitung rata-rata penjualan, berapa standar deviasinya dan lain-lain. Kemudian baru dilakukan berbagai *inferensi* terhadap hasil deskripsi spt : perkiraan penjualan mobil tsb bulan Januari tahun berikut, perkiraan rata-rata penjualan mobil tsb di seluruh Indonesia.

Populasi adalah seluruh objek yang akan diteliti. Tetapi jika objek ini terlalu banyak maka dapat digantikan dengan sebagian dari populasi yang dianggap dapat mewakili populasi . Bagian dari populasi ini dinamakan *sample* atau *ruang contoh*

Ada tiga syarat pengambilan sample :

- a. Pengambilannya acak
- b. Objek populasinya banyak
- c. Objek populasinya beraneka ragam

Hasil dari suatu penelitian dinyatakan dalam bentuk *data*. Jadi data adalah catatan keterangan atau informasi yang diambil dari suatu penelitian. Tujuan penyajian data adalah :

1. Memberi gambaran yang sistematis tentang peristiwa-peristiwa yang merupakan hasil penelitian atau observasi
2. Lebih cepat ditangkap dan dimengerti
3. Membuat proses pengambilan keputusan dan kesimpulan lebih tepat, cepat, dan akurat

Ditinjau dari cara memperolehnya, data dibagi dua, yaitu data primer (data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti), dan data sekunder (Data yang dikutip dari sumber lain).

Ditinjau dari sifatnya, data dibagi dua macam yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif adalah data yang menunjukkan sifat atau keadaan objek yang diteliti. Data ini terbagi menjadi data nominal (jumlah) dan data ordinal (urutan). Sebagai contoh data tanggal lahir, jenis pekerjaan, tingkat pendidikan, dan lain-lain.

Sedangkan data kuantitatif adalah data yang menunjukkan jumlah atau ukuran objek yang diteliti. Data ini terbagi menjadi data interval (selang) dan data rasio. Data berskala rasio adalah data yang diperoleh dengan cara pengukuran, di mana jarak antara dua titik skala sudah diketahui dan mempunyai titik 0 absolut. Ciri data rasio ini adalah tidak ada kategorisasi dan bisa dilakukan operasi matematika. Sebagai contoh gaji, skor ujian, jumlah buku dan lain-lain.

Jika ditinjau dari proses perhitungannya, data dibagi atas dua macam juga, yaitu data cacahan dan data ukuran. Data cacahan adalah data yang diperoleh dengan cara mencacah, membilang atau menghitung banyaknya objek. Sedangkan data ukuran adalah data yang diperoleh dengan cara mengukur besaran objek.

Setelah data diperoleh, selanjutnya data diproses dengan beberapa alat ukur. Alat ukur ini biasanya disesuaikan dengan kepentingan penelitian. Namun secara sederhana pengolahan data dilakukan melalui lima ukuran, yaitu :

01. Ukuran Pemusatan Data (lokasi),
02. Ukuran Letak data (posisi).
03. Ukuran Penyebaran Data (dispersi)
04. Ukuran Kemiringan Data (skewness)
05. Ukuran Keruncingan Data (Kurtosis)

Ukuran pemusatan data meliputi mean, median dan modus. Sedangkan ukuran letak data meliputi data minimum, data maksimum, kuartil, desil dan persentil. Serta ukuran penyebaran data meliputi rentang data, retang kuartil, ragam dan simpangan baku. Sedangkan ukuran kemiringan dan keruncingan data lebih banyak dipakai pada statistik inferensial.

Untuk pemahaman lebih lanjut, ikutilah contoh-contoh soal berikut ini

1. Manakah diantara kegiatan berikut ini termasuk penarikan sampel (Jawaban boleh lebih dari satu)
 - a. Dari 42 siswa di kelas ini akan diseleksi 6 orang untuk ikut dalam pertandingan voli
 - b. Amir mengambil 4 buah kelereng dari satu kotak kelereng yang tersedia
 - c. Dari satu gelas bubur diambil satu sendok untuk dicicipi

- d. Kakak mengambil satu mangkok bakso dari satu panci bakso yang ada digerobaknya.
- e. Ada tiga orang yang berhasil masuk final dari 8 peserta lomba seluruhnya.
- f. Seorang ibu memilih tiga buah mangga untuk dibeli dari satu keranjang penuh buah mangga yang di jual di pasar

Jawab

Suatu sampel harus memenuhi syarat acak dan heterogen, sehingga

- a. Bukan penarikan sampel, karena proses "seleksi" tidak pengambilan acak
 - b. Termasuk pengambilan sampel
 - c. Termasuk pengambilan sampel
 - d. Termasuk pengambilan sampel
 - e. Bukan penarikan sampel, karena prosesnya tidak acak
 - f. Bukan penarikan sampel, karena proses "memilih" tidak pengambilan acak
2. Manakah diantara kegiatan berikut ini menghasilkan data kontinu dan manakah yang menghasilkan data diskrit (Jawaban boleh lebih dari satu)
- a. Mengukur tinggi badan seseorang
 - b. Menghitung banyaknya kerbau di suatu padang rumput
 - c. Mengamati berapa kali siswa-siswa dalam satu kelas makan dalam satu hari
 - d. Mengamati kecepatan gerak seekor bekicot
 - e. Meneliti berapa banyak pensil yang terjual di koperasi sekolah dalam minggu ini

Jawab

- | | |
|-----------------|-----------------|
| a. Data kontinu | b. Data diskrit |
| c. Data diskrit | d. Data kontinu |
| e. Data diskrit | |

3. Manakah diantara data berikut ini merupakan data kualitatif dan data kuantitatif
- a. Hasil ulangan matematika siswa kelas XI IPA A relatif lebih baik dari sebelumnya
 - b. Dari 50 ekor kambing di peternakan pak Ahmad, 35 ekor diantaranya betina dan 15 ekor jantan
 - c. Angka kematian bayi di kota Bengkulu dalam tahun 2011 terhitung cukup rendah
 - d. Dari penelitian yang dilakukan mahasiswa sebuah universitas, didapat hasil bahwa 32% makanan jajan anak-anak di sekolah dasar mengandung bahan-bahan berbahaya

Jawab

- | | |
|--------------------|---------------------|
| a. Data kualitatif | b. Data kuantitatif |
| c. Data kualitatif | d. Data kuantitatif |

B. Ukuran Pemusatan Data

Ukuran pemusatan kumpulan data merupakan ukuran yang nilainya cenderung memusat (sama dengan nilai tengah data). Ukuran ini terdiri dari ;

01. Rataan (Mean)

Rataan atau mean dari suatu data adalah jumlah semua nilai data dibagi dengan banyaknya data

Sehingga dirumuskan :

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \quad \text{atau} \quad \bar{x} = \frac{\sum .x}{n}$$

Untuk data yang disajikan dengan frekwensi, rumus rataannya adalah ;

$$\bar{x} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3 + \dots + f_n x_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n} \quad \text{atau} \quad \bar{x} = \frac{\sum f .x}{\sum f}$$

02. Median

Median suatu data adalah nilai tengah data jika data diurutkan dari kecil ke besar

Sehingga dirumuskan :

$$\text{Jika } n \text{ ganjil } \quad Me = \frac{X_{\frac{n+1}{2}}}{2} \quad \text{Jika } n \text{ genap : } \quad Me = \frac{1}{2} [X_{\frac{n}{2}} + X_{\frac{n}{2}+1}]$$

03. Modus

Modus dari suatu data adalah data yang paling sering muncul

Untuk memahami uraian di atas, ikutilah contoh-contoh soal berikut ini

01. Diketahui data : 2, 5, 2, 2, 1, 6, 3, 3. Tentukanlah :

(a) Mean data (b) Median data (c) Modus data

Jawab

$$(a) \quad \bar{x} = \frac{2+5+2+2+1+6+3+3}{8} = \frac{24}{8} = 3$$

(b) Data diurutkan : 1, 2, 2, 2, 3, 3, 5, 6. Banyaknya data $n = 8$

$$\begin{aligned} \text{Maka } Me &= \frac{1}{2} [X_{\frac{n}{2}} + X_{\frac{n}{2}+1}] \\ &= \frac{1}{2} [X_{\frac{8}{2}} + X_{\frac{8}{2}+1}] \\ &= \frac{1}{2} [X_4 + X_5] \\ &= \frac{1}{2} [2 + 3] \\ &= 5/2 \end{aligned}$$

(c) Modus = 2

02. Diketahui data: 2, 3, 1, 1, 4, 6, 2, 5, 2, 1, 6. Tentukanlah :

- (a) Mean data (b) Median data (c) Modus data

Jawab

$$(a) \bar{x} = \frac{2+3+1+1+4+6+2+5+2+1+6}{11} = \frac{33}{11} = 3$$

(b) Data diurutkan : 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 4, 5, 6, 6. Banyaknya data n = 11

$$\begin{aligned} \text{Maka } M_e &= X_{\frac{n+1}{2}} \\ &= X_{\frac{11+1}{2}} \\ &= X_6 \\ &= 2 \end{aligned}$$

(c) Modus = 1 dan 2

03. Dari tabel berikut ini tentukanlah :

- (a) Mean data
(b) Median data
(c) Modus data

Nilai	Frekwensi
2	1
3	1
4	3
5	3
6	2

Jawab

$$\begin{aligned} (a) \bar{x} &= \frac{2(1) + 3(1) + 4(3) + 5(3) + 6(2)}{1+1+3+3+2} \\ &= \frac{2+3+12+15+12}{1+1+3+3+2} \\ &= \frac{44}{10} \\ &= 4,4 \end{aligned}$$

(b) Data diurutkan : 2, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 6, 6. Banyaknya data n = 10

$$\begin{aligned} \text{Maka } M_e &= \frac{1}{2} \left[X_{\frac{n}{2}} + X_{\frac{n}{2}+1} \right] \\ &= \frac{1}{2} \left[X_{\frac{10}{2}} + X_{\frac{10}{2}+1} \right] \\ &= \frac{1}{2} [X_5 + X_6] \\ &= \frac{1}{2} [4 + 5] \\ &= 9/2 \end{aligned}$$

(c) Modus = 4 dan 5

04. Jika rata-rata nilai 8 orang siswa lelaki adalah 60 dan rata-rata nilai 12 orang siswa perempuan adalah 70, maka tentukanlah rata-rata total mereka
Jawab

Diketahui : $n_1 = 8$, $\bar{x}_1 = 60$

$$n_2 = 12 \text{ , } \bar{x}_2 = 70$$

Maka :

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x_1}{n_1} \quad \text{dan} \quad \bar{x}_2 = \frac{\sum x_2}{n_2}$$

$$60 = \frac{\sum x_1}{8} \qquad \qquad \bar{70} = \frac{\sum x_2}{12}$$

$$\sum x_1 = 480 \qquad \qquad \sum x_2 = 840$$

Sehingga : $\bar{x}_T = \frac{\sum x_1 + \sum x_2}{n_1 + n_2}$

$$\bar{x}_T = \frac{480 + 840}{8 + 12}$$

$$\bar{x}_T = \frac{1320}{20}$$

$$\bar{x}_T = 66$$

Atau dengan menggunakan rumus : $\bar{x}_T = \frac{n_1 \cdot \bar{x}_1 + n_2 \cdot \bar{x}_2}{n_1 + n_2}$

Sehingga

$$\bar{x}_T = \frac{n_1 \cdot \bar{x}_1 + n_2 \cdot \bar{x}_2}{n_1 + n_2} = \frac{8(60) + 12(70)}{8 + 12} = \frac{1320}{20} = 66$$

05. Diketahui rata-rata nilai ulangan 9 orang siswa adalah 7,0. Jika seorang siswa baru yang nilai ulangannya 6,0 masuk dalam kelompok itu, maka tentukanlah rata-rata nilai ulangan ke sepuluh siswa tersebut
Jawab

Diketahui : $n_0 = 9$, $\bar{x}_0 = 7,0$, Nilai siswa baru $A = 6,0$

Maka :

$$\bar{x}_0 = \frac{\sum x_0}{n_0} \quad \text{maka} \quad 7 = \frac{\sum x_0}{9} \quad \text{sehingga} \quad \sum x_0 = 63$$

Dengan demikian : $\bar{x}_1 = \frac{\sum x_0 + A}{n_0 + 1}$

$$\bar{x}_1 = \frac{63 + 6}{9 + 1}$$

$$\bar{x}_1 = \frac{69}{10}$$

$$\bar{x}_1 = 6,9$$

Atau dengan menggunakan rumus : $\bar{x}_1 = \frac{n_0 \cdot \bar{x}_0 + A}{n_0 + 1}$

Sehingga

$$\bar{x}_1 = \frac{n_0 \cdot \bar{x}_0 + A}{n_0 + 1} = \frac{9(7) + 6}{9 + 1} = \frac{69}{10} = 6,9$$

06. Dua kelaompok anak masing-masing terdiri dari 4 orang. Rata-rata berat badan kelompok pertama adalah 31 kg dan kelompok kedua 35 kg. Jika seorang anak dari masing-maing kelompok ditukar, maka rata-rata berat badan kedua kelompok menjadi sama. Berapakah selisih berat badan kedua anak yang ditukar ?

Jawab

Misalkan : Berat badan anak yang ditukar dari kelompok I = x_1

Berat badan anak yang ditukar dari kelompok II = x_2

Berat badan total ketiga anak lain dalam kelompok I = y_1

Berat badan total ketiga anak lain dalam kelompok II = y_2

Maka :

$$\frac{x_1 + y_1}{4} = 31 \longrightarrow x_1 + y_1 = 124 \longrightarrow y_1 = 124 - x_1$$

$$\frac{x_2 + y_2}{4} = 35 \longrightarrow x_2 + y_2 = 140 \longrightarrow y_2 = 140 - x_2$$

Sehingga : $\frac{x_2 + y_1}{4} = \frac{x_1 + y_2}{4}$

$$x_2 + (124 - x_1) = x_1 + (140 - x_2)$$

$$2x_2 - 2x_1 = 16$$

$$x_2 - x_1 = 8$$

07. Sebuah kumpulan data memiliki nilai rata-rata 20 dengan rentang 4. Jika setiap nilai dalam kumpulan data itu dikali dengan a kemudian dikurangi dengan b, maka diperoleh kumpulan data baru dengan rata-rata 25 dan rentang 6. Tentukan nilai a dan b

Jawab

$$\begin{aligned} \bar{x}_0 = 20 &\longrightarrow \frac{\sum x_0}{n} = 20 \longrightarrow \sum x_0 = 20n \\ \bar{x}_1 = 25 &\longrightarrow \frac{\sum (ax_0 - b)}{n} = 25 \longrightarrow a \sum x_0 - \sum b = 25n \\ &20 \cdot an - nb = 25n \\ &20a - b = 25 \dots\dots\dots (1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_{\max} - x_{\min} &= 4 \\ [ax_{\max} - b] - [ax_{\min} - b] &= 6 \\ a \cdot x_{\max} - a \cdot x_{\min} &= 6 \\ a(x_{\max} - x_{\min}) &= 6 \\ a \cdot 4 &= 6 \quad \text{jadi } a = 3/2 \dots\dots\dots (2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1)(2) \quad 20a - b &= 25 \\ 20\left(\frac{3}{2}\right) - b &= 25 \quad \text{jadi } b = 5 \end{aligned}$$

08. Dari 50 orang siswa ada 20 orang yang mendapat nilai tidak lebih dari 46 dan ada 10 siswa mendapat nilai tidak kurang dari 76. Jika nilai yang dapat dicapai siswa adalah bilangan bulat dari 0 sampai 100, maka tentukanlah rata-rata maksimum yang mungkin dicapai

Jawab

$$\begin{aligned} \sum x &= \bar{x} \cdot n \quad \text{sehingga} \quad \sum x_{1-\max} = 45 \cdot 20 = 90 \\ &\sum x_{2-\max} = 75 \cdot 20 = 1500 \\ &\sum x_{3-\max} = 100 \cdot 20 = 1000 \\ &\qquad\qquad\qquad \underline{\qquad\qquad\qquad} \\ &\qquad\qquad\qquad 3400 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi } \bar{x}_{\max} = \frac{\sum x_{\max}}{n} = \frac{3.400}{50} = 68$$

SOAL LATIHAN 01

B. Ukuran Pemusatan Data

1. Mean, median dan modus dari data : 4, 2, 6, 5, 5, 2, 4, 6, 4, 3 berturut-turut adalah
- A. Mean = 4,1 Median = 4 dan Modus = 4
 - B. Mean = 4 Median = 4,2 dan Modus = 4,3
 - C. Mean = 4,1 Median = 4,2 dan Modus = 4
 - D. Mean = 4 Median = 4,1 dan Modus = 4
 - A. Mean = 4,2 Median = 4 dan Modus = 4,2

2. Median dan modus dari data : 12, 6, 31, 41, 15, 30, 25, 42, 53, 9, 24, 32, 46, 50, 64 berturut-turut adalah ...
- A. Median = 35 dan Modus tidak ada
 - B. Median = 31 dan Modus 41
 - C. Median = 35 dan Modus 50
 - D. Median = 31 dan Modus tidak ada
 - E. Median = 35 dan Modus = 24

3. Mean, median dan modus dari data : 6, 8, 6, 4, 3, 2, 8, 5 berturut-turut adalah ...
- A. Mean = 5,5 Median = 5 Modus = 6
 - B. Mean = 5,25 Median = 5,5 Modus = 8 dan 6
 - C. Mean = 5,5 Median = 5,5 Modus = 4
 - D. Mean = 4 Median = 4,1 Modus = 4
 - E. Mean = 4,2 Median = 4 Modus = 4 dan 6

4. Rata-rata dan median untuk data yang disusun pada table di samping berturut-turut adalah ...

Nilai	Frekwensi
4	2
5	3
6	2
7	1
8	2

- A. 4,5 dan 5,5
 - B. 4,8 dan 5,2
 - C. 4,5 dan 5,0
 - D. 5,5 dan 5,4
 - E. 5,8 dan 5,5
5. Dewasa ini, uang saku pelajar pada umumnya Rp.60.000 tiap minggu. Ukuran ini mempergunakan
- A. Modus
 - B. Median
 - C. Kuartil
 - D. Rata-rata
 - E. Jangkauan data
6. Dalam suatu kelas terdapat 50 orang siswa yang terdiri dari 30 siswa perempuan dan 20 siswa lelaki. Pada suatu hari diadakan ujian matematika, ternyata nilai rata-rata siswa perempuan adalah 8,0 dan rata-rata siswa lelaki adalah 7,0. Maka nilai rata-rata keseluruhan siswa adalah
- A. 7,6
 - B. 7,2
 - C. 7,8
 - D. 8,2
 - E. 8,4

7. Sebuah mobil menempuh perjalanan dari kota A ke kota B selama 6 jam. Jika pada dua jam pertama kecepatan rata-ratanya 40 km/jam, dua jam kedua 50 km/jam dan dua jam ketiga 30 km/jam, maka kecepatan rata-rata mobil itu dari kota A ke kota B adalah :
- A. 40 km/jam B. 45 km/jam C. 47,5 km/jam
D. 48 km/jam E. 48,5 km/jam
8. Nilai rata-rata tes matematika dari 10 orang siswa adalah 5,5. Jika digabung lagi dengan 5 siswa baru, maka nilai rata-rata total mereka menjadi 6,0. Maka nilai rata-rata kelima siswa baru tersebut adalah ...
- A. 6,5 B. 7,0 C. 7,5
D. 7,75 E. 8,0
9. Dalam sebuah kelas yang terdiri dari 20 orang puteri dan 10 orang putera mempunyai nilai rata-rata keseluruhan 6,1. Jika nilai rata-rata kelompok puteri 6,5 maka nilai rata-rata kelompok putera adalah...
- A. 5,0 B. 5,3 C. 5,5
D. 5,7 E. 5,8
10. Sepuluh orang anak bermain kelereng. Dua diantara mereka mempunyai 5 kelereng, empat orang mempunyai 2 kelereng, tiga orang mempunyai 1 kelereng dan satu orang mempunyai 7 kelereng. Maka rata-rata total kelereng mereka adalah
- A. 2,3 B. 2,4 C. 2,5
D. 2,7 E. 2,8
11. Nilai rata-rata ulangan matematika dari 39 siswa adalah 45. Jika seorang siswa baru digabungkan pada kelompok itu, maka nilai rata-ratanya menjadi 46. Nilai siswa baru tersebut adalah...
- A. 82 B. 85 C. 87
D. 88 E. 91
12. Nilai rata-rata dari sekelompok siswa yang berjumlah 40 orang adalah 51. jika seorang siswa dari kelompok ini yang mendapat nilai 90 tidak dimasukkan dalam perhitungan, maka nilai rata-rata kelompok itu menjadi ...
- A. 65 B. 62 C. 58
D. 55 E. 50
13. Diketahui sekelompok data yang mula-mula rata-ratanya 11. Kemudian ditambah satu data baru yang nilainya 29, sehingga rata-ratanya menjadi 13. maka banyaknya data semula adalah ...
- A. 8 B. 9 C. 10
D. 11 E. 12

14. Untuk memudahkan perhitungan semua data pengamatan dikurangi 15, sehingga rata-ratanya menjadi 23,5. Maka nilai rata-rata aslinya adalah ...
- A. 52 B. 48,5 C. 42
 D. 38,5 E. 36

15.

Nilai Ujian	4	5	6	8	10
Frekwensi	20	40	70	a	10

- Pada tabel di atas diketahui nilai rata-ratanya 6. maka nilai a sama dengan ...
- A. 15 B. 18 C. 20
 D. 25 E. 30

16. Dalam sebuah tes menunjukkan hasil sebagai berikut: 40% peserta memperoleh nilai 6, sedangkan 20% peserta memperoleh nilai 7 dan 30% peserta memperoleh nilai 8. Sementara sisanya memperoleh nilai 9. Berdasarkan hasil tes tersebut susunan nilai mean, median dan modus adalah ...
- A. Median < mean < Modus B. Modus < median < mean
 C. Mean < median < modus D. Modus < mean < median
 E. Median < modus < mean

17. Tabel dibawah ini menyatakan penghasilan per-bulan dari 10 orangtua siswa (dalam jutaan rupiah)

Siswa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Penghasilan	5	5	6	6	7	7	8	8	8	9

Ukuran pemusatan yang paling tepat untuk menggambarkan penghasilan kesepuluh orangtua siswa tersebut adalah ...

- A. mean B. median C. modus
 D. nilai maksimum E. prosentase

16. Jika rata-rata dari data $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_{10}$ adalah x_0 , maka rata-rata dari data $(x_1 - 1), (x_2 + 2), (x_3 - 3), (x_4 + 4), \dots, (x_{10} + 10)$ adalah
- A. $x_0 + 5,5$ B. $x_0 + 2,5$ C. $x_0 + 0,5$
 D. $x_0 - 5,5$ E. $x_0 - 2,5$

13. Nilai rata-rata matematika dari 35 siswa adalah 58. Jika nilai Ani dan Budi digabungkan dengan kelompok tersebut maka nilai rata-ratanya menjadi 59. Nilai rata-rata Ani dan Budi adalah ...
- A. 70,5 B. 72,5 C. 75,5
 D. 76,5 E. 77,5

14. Jika modus dari data 2, 3, 3, 4, 5, 4, x, 4, 2, 3 adalah 3, maka median data tersebut adalah ...
- A. 2
B. 2,5
C. 3
D. 3,5
E. 4
15. Rata-rata 15 buah data adalah 19. Rata rata 10 data pertama 18 dan rata-rata 3 data selanjutnya adalah 25. jika data ke 14 nilainya sama dengan dua kali data ke 15 maka data ke 15 adalah ...
- A. 10
B. 15
C. 20
D. 25
E. 30
16. Dua kelompok anak yang masing-masing terdiri dari 4 orang memiliki tinggi badan rata-rata 150 cm dan 145 cm. Jika salah seorang anak dari masing-masing kelompok ditukarkan maka rata-rata tinggi badan kedua kelompok menjadi sama. Selisih tinggi badan anak yang ditukar adalah ... cm.
- A. 5
B. 8
C. 10
D. 12
E. 15
17. Rata-rata sekelompok bilangan adalah 37,5. Ada bilangan yang sebenarnya adalah 36, tetapi terbaca 56. Setelah dihitung kembali ternyata rata-rata yang benar adalah 37. Banyak bilangan dalam kelompok itu adalah (2009)
- A. 30
B. 40
C. 42
D. 44
E. 48
18. Nilai rata-rata mata kuliah ilmu kesehatan masyarakat dari 25 mahasiswa putri adalah 3 lebihnya dari 20 mahasiswa putra, sedangkan nilai rata-rata keseluruhan adalah $63\frac{2}{3}$. Nilai rata-rata mahasiswa putri adalah ...
- A. 61
B. 62
C. 64
D. 65
E. 66
19. Dua kelompok anak masing – masing terdiri dari 4 anak, mempunyai rata – arta badan 30 dan 33 kg. Jika seseorang anak dari masing – masing kelompok ditukarkan, maka ternyata rata – rata berat badan menjadi sama. Selisih berat badan kedua anak yang ditukar adalah ... kg
- A. 1,5
B. 2
C. 4
D. 6
E. 8
20. Kelas A terdiri atas 35 murid sedangkan kelas B terdiri atas 40 murid. Nilai rata – rata kelas B adalah 5 lebih tinggi dari nilai rata – rata kelas A. apabila nilai rata – arta gabungan antara kelas A dan B adalah $57\frac{2}{3}$, maka nilai rata – rata kelas A adalah
- A. 50
B. 55
C. 60
D. 65
E. 75
21. Jika modus data : 2, 3, 3, 4, 5, 4, x, 4, 2, 3 adalah 3, median data tersebut adalah
- A. 2
B. 2,5
C. 3
D. 3,5
E. 4

22. Nilai ujian 20 siswa adalah 60. Jika nilai ujian 10 orang siswa yang pertama masing-masing ditambah 10, 15, 20 ..., sedangkan nilai ujian 10 orang siswa berikutnya masing-masing dikurangi 20, maka nilai rata – rata ujian menjadi
- A. 66,00 B. 66,75 C. 66,25
 D. 67,00 E. 66,50
23. Dua kelaompok anak masing-masing terdiri dari 4 orang. Rata-rata berat badan kelompok pertama adalah 31 kg dan kelompok kedua 35 kg. Jika seorang anak dari masing-maing kelompok ditukar, maka rata-rata berat badan kedua kelompok menjadi sama. Berapakah selisih berat badan kedua anak yang ditukar ?
- A. 2 B. 5 C. 6
 D. 8 E. 10
24. Dari 50 orang siswa ada 20 orang yang mendapat nilai tidak lebih dari 46 dan ada 10 siswa mendapat nilai tidak kurang dari 76. Jika nilai yang dapat dicapai siswa adalah bilangan bulat dari 0 sampai 100, maka tentukanlah rata-rata maksimum yang mungkin dicapai
- A. 82 B. 78 C. 74
 D. 72 E. 68

STATISTIKA

C. Ukuran Letak Kumpulan Data

Ukuran letak kumpulan data merupakan batas nilai yang membagi data menjadi beberapa bagian. Ukuran ini meliputi Kuartil, desil dan persentil

1. Kuartil adalah nilai batas jika data yang telah diurutkan dari kecil ke besar dibagi menjadi 4 bagian. Kuartil terbagi tiga yaitu :
 - a. Kuartil pertama atau kuartil bawah (Q_1)
 - b. Kuartil kedua atau kuartil tengah (Q_2)
 - c. Kuartil ketiga atau kuartil atas (Q_3)

Rataan Kuartil didefinisikan sebagai setengah dari jumlah kuartil bawah dan kuartil atas. Sehingga dirumuskan :

$$\text{Rataan kuartil} = \frac{1}{2}(Q_1 + Q_3)$$

Sedangkan rata-rata tiga didefinisikan sebagai seperempat dari jumlah kuartil bawah, dua kuartil tengah dan kuartil atas. Sehingga dirumuskan

$$\text{Rataan Tiga} = \frac{1}{4}(Q_1 + 2.Q_2 + Q_3)$$

Statistik lima serangkai merupakan bagan yang memuat nilai data minimum (X_{\min}), kuartil bawah, kuartil tengah, kuartil atas dan data maksimum (X_{\max}).

Statistik lima serangkai ini ditampilkan sebagai berikut :

Q_2	
Q_1	Q_3
X_{\min}	X_{\max}

2. Desil adalah nilai batas jika data yang telah diurutkan dari kecil ke besar dibagi menjadi 10 bagian.

Sebelum menentukan nilai desil, terlebih dahulu ditentukan letak desil, yakni

menggunakan rumus : letak $D_i = \frac{i(n+1)}{10}$, $i = 1, 2, 3, \dots, 9$

Sedangkan nilai desil ke- i (D_i) ditentukan dengan interpolasi.

3. Persentil adalah nilai batas jika data yang telah diurutkan dari kecil ke besar dibagi menjadi 100 bagian. Sebelum menentukan nilai persentil, terlebih dahulu ditentukan letak persentil, yakni menggunakan rumus : letak $P_i = \frac{i(n+1)}{100}$, $i = 1, 2, 3, \dots, 99$
 Sedangkan nilai persentil ke- i (P_i) ditentukan dengan interpolasi.

Untuk pemahaman lebih lanjut akan diuraikan pada contoh soal berikut ini :

01. Diketahui data 2, 3, 5, 2, 6, 3, 5, 2, 7, 9, 6, 3, 3, 5. Tentukanlah :
 a. Nilai kuartil bawah, tengah dan atas
 b. Nilai rata-rata kuartil
 c. Nilai rata-rata tiga

Jawab

- (a) Mula-mula data diurutkan terlebih dahulu :

$$2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 5, 5, 5, 6, 6, 7, 9 \quad n = 14$$

$$\begin{array}{ccccccc} & & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ & & & Q_1 & & Q_2 & & Q_3 \end{array}$$

$$\text{Maka : } Q_2 = \frac{1}{2}(3+5) = 4$$

$$Q_1 = 3$$

$$Q_3 = 6$$

- (b) Nilai rata-rata kuartil = $\frac{1}{2}(Q_1 + Q_3)$
 $= \frac{1}{2}(3+6)$
 $= 4,5$

- (c) Nilai rata-rata tiga = $\frac{1}{4}(Q_1 + 2.Q_2 + Q_3)$
 $= \frac{1}{4}(2 + 2(4) + 6)$
 $= 4$

02. Untuk soal nomor 1 diatas, gambarkanlah statistik lima serangkainya

Jawab

Dari data-data nomor 1 didapat informasi

$$X_{\min} = 2, \quad Q_1 = 3, \quad Q_2 = 4, \quad Q_3 = 6, \quad X_{\max} = 9$$

Sehingga digambar :

$$Q_2 = 4$$

$Q_1 = 3$	$Q_3 = 6$
$X_{\min} = 2$	$X_{\max} = 9$

03. Diketahui data 6, 8, 5, 7, 4, 9, 8, 7, 7, 4, 6, 4, 5. Tentukanlah :

- Nilai kuartil bawah, tengah dan atas
- Nilai rata-rata kuartil
- Nilai rata-rata tiga

Jawab

(a) Mula-mula data diurutkan terlebih dahulu :

$$4, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7, 8, 8, 9 \quad n = 13$$

\downarrow \downarrow \downarrow
 Q_1 Q_2 Q_3

Maka : $Q_2 = 6$

$$Q_1 = \frac{1}{2}(4 + 5) = 4,5$$

$$Q_3 = \frac{1}{2}(7 + 8) = 7,5$$

(b) Nilai rata-rata kuartil = $\frac{1}{2}(Q_1 + Q_3)$

$$= \frac{1}{2}(4,5 + 7,5)$$

$$= 6$$

(c) Nilai rata-rata tiga = $\frac{1}{4}(Q_1 + 2Q_2 + Q_3)$

$$= \frac{1}{4}(4,5 + 2(6) + 7,5)$$

$$= 6$$

04. Diketahui data 8, 2, 6, 3, 5, 7, 4, 5, 5, 6, 4. Tentukanlah :

- Nilai desil ke 2
- Nilai desil ke 6

Jawab

(a) data diurutkan menjadi : 2, 3, 4, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 7, 8 $n = 11$

Letak desil ke-2 : Letak $D_i = \frac{i(n+1)}{10}$

$$\text{Letak } D_2 = \frac{2(11+1)}{10} = \frac{24}{10} = 2,4$$

Maka : $D_2 = X_2 + 0,4(X_3 - X_2) = 3 + 0,4(4 - 3) = 3 + 0,4 = 3,4$

(b) data diurutkan menjadi : 2, 3, 4, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 7, 8 $n = 11$

Letak desil ke-6 : Letak $D_i = \frac{i(n+1)}{10}$

$$\text{Letak } D_6 = \frac{6(11+1)}{10} = \frac{27}{10} = 7,2$$

Maka : $D_6 = X_7 + 0,2(X_8 - X_7) = 5 + 0,2(6 - 5) = 5 + 0,2 = 5,2$

05. Diketahui data 42, 24, 30, 46, 28, 32, 42, 36, 20. Tentukanlah :

a. Nilai persentil ke 45

b. Nilai persentil ke 24

Jawab

(a) data diurutkan menjadi : 20, 24, 28, 30, 32, 36, 42, 42, 46 $n = 9$

$$\text{Letak persentil ke-45 : Letak } P_i = \frac{i(n+1)}{100}$$

$$\text{Letak } P_{45} = \frac{45(9+1)}{100} = \frac{450}{100} = 4,5$$

$$\text{Maka : } P_{45} = X_4 + 0,4(X_5 - X_4) = 30 + 0,5(32 - 30) = 30 + 0,5(2) = 31$$

(b) data diurutkan menjadi : 20, 24, 28, 30, 32, 36, 42, 42, 46 $n = 9$

$$\text{Letak persentil ke-24 : Letak } P_i = \frac{i(n+1)}{100}$$

$$\text{Letak } P_{24} = \frac{24(9+1)}{100} = \frac{240}{100} = 2,4$$

$$\text{Maka : } P_{24} = X_2 + 0,4(X_3 - X_2) = 24 + 0,4(28 - 24) = 24 + 0,4(4) = 25,6$$

SOAL LATIHAN 02

C. Ukuran Letak Kumpulan Data

1. Nilai Q_1 , Q_2 , dan Q_3 untuk data 3, 5, 10, 2, 8, 10, 13, 15, 6, 8, 9, 10, 29, 25, 5, 9 berturut-turut adalah...
A. 5,5 8, 11,5
B. 5, 9, 11,5
C. 5,5 9, 11,5
D. 5, 8, 11,5
E. 5,5 9, 11
2. Nilai Q_1 , Q_2 , dan Q_3 untuk data 6, 2, 4, 2, 7, 3, 8, 4, 9, 9, 5, 6, 3, 8, berturut-turut adalah...
A. 3 5,5, 8
B. 3 5 8,5
C. 3,5 5 8
D. 3 5,5 8,5
E. 3,5 6 9
3. Nilai D_4 dan D_6 untuk data 42, 56, 78, 63, 58, 78, 81, 55, 32, 67, 84, 70, 65, 22, 10 berturut-turut adalah...
A. 57,1 dan 66,3
B. 57 dan 67
C. 57 dan 67
D. 56,8 dan 66,2
E. 56,6 dan 66,5

4. Nilai desil ke 7 untuk data yang disusun pada table di samping adalah

Nilai	Frekwensi
4	3
5	7
6	5
7	6
8	5
9	4

- A. 6
- B. 7
- C. 7,3
- D. 7,7
- E. 8,2

5. Dari hasil suatu ujian yang diikuti oleh 10 anak diperoleh median data sebesar 40 dan rata-rata data 50. Karena rata-rata itu terlalu rendah maka semua nilai dikali 2 dan kemudian dikurangi 15. Maka median dan rata-rata sekarang berturut-turut adalah...
A. 67 dan 85
B. 65 dan 85
C. 67 dan 82
D. 65 dan 82
E. 65 dan 80

STATISTIKA

D. Ukuran Penyebaran Kumpulan Data

Ukuran penyebaran kumpulan data merupakan nilai yang menggambarkan tingkat penyebaran data. Semakin besar tingkat penyebaran data semakin data itu heterogen, dan semakin kecil tingkat penyebaran data semakin data itu homogen. Ukuran ini meliputi :

1. Rentang data atau jangkauan data

Nilai ini merupakan selisih antara data tertinggi dan data terendah, sehingga dirumuskan $R = X_{\max} - X_{\min}$

2. Rentang antar kuartil

Nilai ini merupakan selisih antara kuartil atas dan kuartil bawah, sehingga dirumuskan $H = Q_3 - Q_1$

3. Simpangan kuartil

Simpangan kuartil didefinisikan sebagai setengah dari nilai rentang kuartil, sehingga dirumuskan

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

Selanjutnya dari nilai simpangan kuartil ini didapat nilai *langkah*, yaitu tiga kali simpangan kuartil, sehingga dirumuskan :

$$L = 3 \cdot Q_d = \frac{3}{2}(Q_3 - Q_1)$$

Nilai langkah ini digunakan untuk menentukan nilai batas pagar luar (PL) dan pagar dalam (PD).

$$\text{Rumusnya : } PD = Q_1 - L$$

$$PL = Q_3 + L$$

Pagar dalam dan pagar luar dipakai untuk menentukan **data pencilan**, yakni data yang secara kualitas dianggap buruk

4. Simpangan Rata-rata

Nilai ini digunakan untuk menentukan tingkat penyimpangan data terhadap rata-rata, sehingga semakin besar nilai simpangan rata-rata, semakin data itu menyebar (heterogen)

$$\text{Nilai simpangan rata-rata dirumuskan } SR = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|$$

Dimana : n adalah banyaknya data
 x_i adalah data ke- i
 \bar{x} adalah rata-rata

5. Ragam (Varians) dan Simpangan baku (Standar deviasi)

Ragam dan simpangan baku juga digunakan untuk menentukan tingkat penyimpangan data terhadap rata-rata, namun dalam bentuk rumus yang lain, yaitu

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

Untuk lebih jelasnya akan diuraikan dalam contoh soal berikut ini:

01. Diketahui data : 28, 22, 34, 42, 36, 53, 48, 56, 62, 65. Tentukanlah nilai

- (a) Rentang data
- (b) Rentang antar kuartil

Jawab

(a) Data diurutkan : 22, 28, 34, 36, 42, 48, 53, 56, 62, 65

Rentang data : $R = X_{\max} - X_{\min} = 65 - 22 = 43$

(b) Data diurutkan : 22, 28, 34, 36, 42, 48, 53, 56, 62, 65 $n = 10$

\downarrow \downarrow \downarrow
 Q_1 Q_2 Q_3

Maka : $Q_2 = \frac{1}{2}(42 + 48) = 45$ $Q_1 = 34$ $Q_3 = 56$

Sehingga : Rentang antar kuartil : $H = Q_3 - Q_1 = 56 - 34 = 22$

02. Diketahui data : 47, 42, 63, 51, 56, 21, 66, 73, 70, 78, 92, 80, 85. Tentukanlah

- (a) Simpangan kuartil
- (b) Langkah
- (c) Pagar Dalam dan Pagar Luar

Jawab

(a) Data diurutkan: 21, 42, 47, 51, 56, 63, 66, 70, 73, 78, 80, 85, 92 $n = 13$

\downarrow \downarrow \downarrow
 Q_1 Q_2 Q_3

Maka : $Q_2 = 66$

$Q_1 = \frac{1}{2}(47 + 51) = 49$

$Q_3 = \frac{1}{2}(78 + 80) = 79$

$$\text{Sehingga : } Q_d = \frac{1}{2}(Q_3 - Q_1) = \frac{1}{2}(79 - 49) = \frac{1}{2}(30) = 15$$

$$(b) \text{ Langkah} = \frac{3}{2}(Q_3 - Q_1) = \frac{3}{2}(79 - 49) = \frac{3}{2}(30) = 45$$

$$(c) \text{ Pagar Dalam } PD = Q_1 - L = 49 - 45 = 4$$

$$\text{Pagar Luar } PL = Q_3 + L = 79 + 45 = 124$$

03. Diketahui data 20, 68, 68, 74, 76, 78, 80, 83, 84, 88, 92, 96. Tentukanlah data pencilan (Jika ada)

Jawab

Data diurutkan: 20, 68, 68, \downarrow 74, 76, 78, \downarrow 80, 83, 84, \downarrow 88, 92, 96 $n = 12$
 $\phantom{\text{Data diurutkan: 20, 68, 68, }} \phantom{} Q_1 \phantom{} \phantom{} Q_2 \phantom{} \phantom{} Q_3$

$$\text{Maka : } Q_2 = \frac{1}{2}(68 + 74) = 71$$

$$Q_1 = \frac{1}{2}(78 + 80) = 79$$

$$Q_3 = \frac{1}{2}(84 + 88) = 86$$

$$\text{Sehingga : } Q_d = \frac{1}{2}(Q_3 - Q_1) = \frac{1}{2}(86 - 71) = \frac{1}{2}(15) = 7,5$$

$$\text{Langkah} = \frac{3}{2}(Q_3 - Q_1) = \frac{3}{2}(86 - 71) = \frac{3}{2}(15) = 22,5$$

$$\text{Pagar Dalam } PD = Q_1 - L = 79 - 22,5 = 48,5$$

$$\text{Pagar Luar } PL = Q_3 + L = 86 + 22,5 = 108,5$$

Jadi data pencilan adalah : 20

04. Diketahui data : 3, 5, 4, 6, 6, 4, 8, 5, 4. Tentukanlah simpangan rata-rata dan simpangan baku

Jawab

$$\text{Nilai rata-rata : } \bar{x} = \frac{3+5+4+6+6+4+8+5+4}{9} = \frac{45}{9} = 5$$

Simpangan rata-rata :

$$SR = \frac{|3-5| + |5-5| + |4-5| + |6-5| + |6-5| + |4-5| + |8-5| + |5-5| + |4-5|}{9}$$

$$SR = \frac{2+0+1+1+1+1+3+0+1}{9} = \frac{10}{9}$$

Simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{(3-5)^2 + (5-5)^2 + (4-5)^2 + (6-5)^2 + (6-5)^2 + (4-5)^2 + (8-5)^2 + (5-5)^2 + (4-5)^2}{9}}$$

$$S = \sqrt{\frac{4+0+1+1+1+1+9+0+1}{9}}$$

$$S = \sqrt{\frac{18}{9}} = \sqrt{2}$$

05. Dari tabel disamping, tentukanlah :

- (a) Simpangan rata-rata
(b) Simpangan baku

Nilai	Frekwensi
2	3
3	2
4	3
6	4

Jawab

- (a) Simpangan rata-rata

Nilai (x)	f	f.x	$ x_i - \bar{x} $	f. $ x_i - \bar{x} $
2	3	6	2	6
3	2	6	1	2
4	3	12	0	0
6	4	24	2	8
	12	48		16

$$\bar{x} = \frac{48}{12} = 4$$

$$SR = \frac{16}{12} = \frac{4}{3}$$

- (b) Simpangan baku

Nilai (x)	f	f.x	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	f. $(x_i - \bar{x})^2$
2	3	6	-2	4	12
3	2	6	-1	1	2
4	3	12	0	0	0
6	4	24	2	4	16
	12	48			30

$$\bar{x} = \frac{48}{12} = 4$$

$$S = \sqrt{\frac{30}{12}}$$

$$S = \sqrt{\frac{5}{2}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10}}{2}$$

06. Pada suatu tes di sebuah sekolah yang diikuti 48 siswa diperoleh nilai rata-rata ujian adalah 30 dengan median 29 dan simpangan baku 2. Agar nilainya lebih baik, maka semua nilainya dikali dua kemudian dikurangi a. Jika pertambahan nilai rata-rata dua kali pertambahan simpangan baku, maka tentukanlah nilai a

Jawab

$$n = 48 \text{ dan } \bar{x}_L = 30 \text{ maka } \sum x_L = \bar{x}_L \cdot n = 30 \cdot 48 = 1440$$

$$\sum x_B = \sum_1^{48} (2x_L - a) = 2 \cdot \sum_1^{48} x_L - \sum_1^{48} a$$

$$\begin{aligned}
 &= 2(1440) - 48a \\
 &= 2880 - 48a
 \end{aligned}$$

$$\text{Maka } \bar{x}_B = \frac{2880 - 48a}{48} = 60 - a$$

$$S_L = \sqrt{\frac{\sum (x_L - 30)^2}{48}} = 2 \qquad S_B = \sqrt{\frac{\sum [(2x_L - a) - (60 - a)]^2}{48}}$$

$$S_B = 2S_L$$

$$S_B = 4$$

Sehingga :

$$\text{Pertambahan nilai rata-rata} = (60 - a) - 30 = 30 - a$$

$$\text{Pertambahan simpangan baku} = 4 - 2 = 2$$

$$\text{Jadi } 30 - a = 2(2)$$

$$30 - a = 4$$

SOAL LATIHAN 03

C. Ukuran Penyebaran Kumpulan Data

01. Dari data 5, 7, 3, 3, 6, 9, 10, 7, 7, 7, 6, 2 diperoleh nilai rentang data, rentang antar kuartil dan simpangan kuartil berturut-turut adalah...
- A. $R = 7$ $H = 2,5$ $Q_d = 1,5$
B. $R = 8$ $H = 3$ $Q_d = 1,5$
C. $R = 7$ $H = 3,5$ $Q_d = 2$
D. $R = 7$ $H = 2,5$ $Q_d = 2$
E. $R = 8$ $H = 2$ $Q_d = 2,5$
02. Diketahui data terdiri dari 5 angka berbeda, mempunyai rentang data 7 dan rentang antarkuartil 5. Maka selisih data keempat dan kedua adalah...
- A. 1 B. 2 C. 3
D. 4 E. 5
03. Simpangan baku dari data 3, 7, 6, 6, 7, 8, 5 adalah....
- A. $\frac{4}{7}\sqrt{7}$ B. $\frac{2}{7}\sqrt{21}$ C. $\frac{3}{7}\sqrt{7}$
D. $\sqrt{2}$ E. $\frac{2}{7}\sqrt{14}$
04. Simpangan baku dari data 2, 3, 4, 4, 6, 5, 3, 4, 5 berturut-turut adalah....
- A. $\frac{5}{3}\sqrt{15}$ B. $\sqrt{2}$
C. $\frac{2}{3}\sqrt{3}$ D. $\frac{1}{3}\sqrt{3}$
E. 1
05. Dari data disamping, nilai ragamnya adalah
- | Nilai | Frekwensi |
|-------|-----------|
| 2 | 3 |
| 3 | 1 |
| 4 | 2 |
| 5 | 3 |
| 6 | 2 |
- A. $3/10$ B. $24/11$
C. $\frac{3}{10}\sqrt{30}$ D. $\frac{1}{2}\sqrt{30}$
E. $\sqrt{30}$
06. Simpangan kuartil dari data 83, 53, 54, 78, 78, 57, 59, 65, 62, 69, 75, 72, 69, 71 adalah
- A. 6 B. 7 C. 8
D. 12 E. 16
07. Diketahui data 3, 6, 2, 4, 14, 9, 12, 8. Simpangan kuartil data tersebut adalah ...
- A. 2,5 B. 3 C. 3,5
D. 4 E. 4,5

08. Kumpulan data 1, 3, 7, 2, 4, 5, 8, x, 1, -1, 2, 3. Jika rentang data tersebut 10 maka nilai x = ...
- A. 9
D. 9 atau -2
- B. -2
E. 10 atau -2
- C. 11
09. Simpangan baku dari data 4, 7, 7, 5, 4, 3, 6, 4 adalah ...
- A. $\frac{1}{5}\sqrt{10}$
D. $\sqrt{2}$
- B. $\frac{1}{2}\sqrt{2}$
E. $\frac{1}{2}$
- C. $\sqrt{10}$
10. Jumlah pasien yang berobat karena kecelakaan selama 8 hari di puskesmas Cililin adalah 7, 4, 4, 1, 5, 6, 8, 5. Nilai simpangan bakunya adalah ...
- A. $1\frac{1}{2}$
D. 4
- B. 2
E. $4\sqrt{2}$
- C. $2\frac{1}{2}$
11. Suatu data dengan rata-rata 16 dan jangkauan 6. Jika setiap nilai dalam data dikalikan p kemudian di kurangi q didapat data baru dengan rata-rata 20 dan jangkauan 9. Nilai dari $2p + q = \dots$
- A. 3
D. 8
- B. 4
E. 9
- C. 7
12. Pada suatu ujian yang diikuti 50 siswa diperoleh rata-rata nilai ujian 35 dengan median 40 dan simpangan kuartil 10. Karena rata-rata nilai terlalu rendah, maka semua nilai dikalikan 2, kemudian dikurangi 15. Akibatnya
- A. Rata-rata menjadi 70
C. Simpangan kuartil menjadi 20
E. Median menjadi 80
- B. Rata-rata menjadi 65
D. Simpangan kuartil menjadi 5
13. Dalam suatu kelas terdapat 22 siswa. Nilai rata-rata matematikanya 5 dan jangkauan 4. Bila seorang siswa yang paling tinggi nilainya tidak disertakan, maka nilai rata-ratanya berubah menjadi 4,9. Nilai siswa yang paling rendah adalah ...
- A. 5
D. 2
- B. 4
E. 1
- C. 3
14. Sebuah kumpulan data memiliki nilai rata-rata 20 dengan rentang 4. Jika setiap nilai dalam kumpulan data itu dikali dengan a kemudian dikurangi dengan b, maka diperoleh kumpulan data baru dengan rata-rata 25 dan rentang 6. nilai $a + b = \dots$
- A. 5
D. 7,5
- B. 6,5
E. 8
- C. 7
15. Pada suatu tes di sebuah sekolah yang diikuti 48 siswa diperoleh nilai rata-rata ujian adalah 30 dengan median 29 dan simpangan baku 2. Agar nilainya lebih baik, maka semua nilainya dikali dua kemudian dikurangi a. Jika pertambahan nilai rata-rata dua kali pertambahan simpangan baku, maka nilai a = ...
- A. 38
D. 26
- B. 35
E. 24
- C. 32

16. Dalam sebuah kelas terdapat 22 siswa. Guru mengadakan ulangan matematika. Hasil ulangan siswa diperoleh rata-rata 5 dan jangkauan 4. Bila nilai seorang siswa yang paling rendah dan nilai seorang siswa yang paling tinggi tidak disertakan, nilai rata-rata berubah menjadi 4,9. Nilai siswa yang paling rendah dan yang paling tinggi tersebut berturut-turut adalah ...
- A. 2 dan 6
B. 3 dan 7
C. 4 dan 8
D. 5 dan 9
E. 6 dan 10

STATISTIKA

D. Pengertian Data Berkelompok

Statistika adalah cabang ilmu matematika terapan yang mempelajari cara-cara

- a. mengumpulkan dan menyusun data, mengolah dan menganalisa data serta menyajikan data dalam bentuk kurva atau diagram
- b. Menarik kesimpulan, menafsirkan parameter dan menguji hipotesa (dugaan) yang didasarkan pada hasil pengolahan data

Statistika menurut fungsinya dibedakan menjadi dua macam, yakni :

1. Statistik Deskriptif, yang menggambarkan dan menganalisis kelompok data yang diberikan, tanpa penarikan kesimpulan mengenai kelompok data yang lebih besar.
2. Statistik Inferensial, yakni penerapan metoda statistik untuk menaksir dan/atau menguji karakteristik populasi yang dihipotesiskan berdasarkan data sampel.

Sebagai contoh, data tentang penjualan mobil merek 'ABC' perbulan di suatu show room mobil di Jakarta selama tahun 1999. Dari data tersebut pertama akan dilakukan *deskripsi* terhadap data spt menghitung rata-rata penjualan, berapa standar deviasinya dan lain-lain. Kemudian baru dilakukan berbagai *inferensi* terhadap hasil deskripsi spt : perkiraan penjualan mobil tsb bulan Januari tahun berikut, perkiraan rata-rata penjualan mobil tsb di seluruh Indonesia.

Populasi adalah seluruh objek yang akan diteliti. Tetapi jika objek ini terlalu banyak maka dapat digantikan dengan sebagian dari populasi yang dianggap dapat mewakili populasi . Bagian dari populasi ini dinamakan *sample* atau *ruang contoh*

Ada tiga syarat pengambilan sample :

- a. Pengambilannya acak
- b. Objek populasinya banyak
- c. Objek populasinya beraneka ragam

Hasil dari suatu penelitian dinyatakan dalam bentuk *data*. Jadi data adalah catatan keterangan atau informasi yang diambil dari suatu penelitian.

Data berkelompok adalah cara penyajian data yang menggunakan tabel distribusi frekwensi dimana data tersebut dikelompokkan ke dalam interval tertentu. Sebelum

menentukan ukuran pemusatan, letak dan penyebaran suatu data berkelompok, terlebih dahulu akan diuraikan penjelasan dari tabel distribusi frekwensi.

Pada tabel disamping, data sebanyak 20 buah dibagi dalam 6 kelas, dimana kelas 51 – 55 hingga kelas 76 – 80 berturut-turut disebut *kelas pertama*, *kelas kedua* dan seterusnya.

Nilai	f
51 – 55	3
56 – 60	4
61 – 65	5
66 – 70	2
71 – 75	2
76 – 80	4
	20

Pada tiap-tiap kelas terdapat *batas bawah* dan *batas atas*, yakni 51, 56, 61, 66, 71 dan 76 dinamakan batas bawah dan 55, 60, 65, 70, 75, dan 80 dinamakan batas atas.

Pada tiap-tiap kelas juga terdapat *tepi bawah* dan *tepi atas*, yakni 50,5 ; 55,5 ; 60,5 ; 65,5 ; 70,5 dan 75,5 berturut-turut dinamakan batas bawah kelas ke 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 serta 55,5 ; 60,5 ; 65,5 ; 70,5 ; 75,5 dan 80,5 berturut-turut dinamakan batas atas kelas ke 1, 2, 3, 4, 5 dan 6.

Panjang kelas didefinisikan sebagai selisih antara tepi atas dan tepi bawah kelas, sehingga untuk tabel diatas panjang kelasnya 5.

Untuk menentukan panjang kelas, dilakukan proses berikut ini :

1. Tentukan rentang data, yakni selisih data tertinggi dan data terendah
2. Tentukan banyaknya kelas (k)

Menurut aturan *Sturges*, jika n adalah banyaknya data, maka banyaknya kelas dapat ditentukan dengan rumus :

$$k = 1 + (3,322)(\log n)$$

3. Tentukan panjang kelas (p)

Rumus menentukan panjang kelas (p) adalah :

$$p = \frac{\text{rentang data}}{k}$$

Titik tengah kelas adalah setengah dari jumlah batas bawah dan batas atas, sehingga titik tengah kelas pada tabel diatas berturut-turut adalah 53, 57, 63, 67, 73 dan 77.

Istilah-istilah pada tabel distribusi frekwensi antara lain

1. Distribusi frekwensi kumulatif kurang dari dan kumulatif lebih dari

Untuk data berkelompok, distribusi frekwensi kumulatif kurang dari mengambil patokan pada tepi atas, dan untuk distribusi frekwensi kumulatif lebih dari mengambil patokan pada tepi bawah.

Sebagai contoh : Pada tabel di atas, frekwensi kumulatif kurang dari 70,5 adalah sebanyak $3 + 4 + 5 + 2 = 14$ data. Sedangkan frekwensi kumulatif lebih dari 60,5 adalah sebanyak $5 + 2 + 2 + 4 = 13$ data

2. Frekwensi kumulatif relatif = $\frac{\text{frekwensi kumulatif}}{n} \times 100 \%$

Sebagai contoh :

Frekwensi relatif untuk data pada interval 61 – 65 adalah :

$$\text{Frekwensi relatif} = \frac{\text{frekwensi interval}}{n} \times 100 \% = \frac{5}{20} \times 100\% = 25\%$$

Frekwensi kumulatif relative untuk data di bawah 65,5 adalah :

$$\text{Frekwensi kumulatif relatif} = \frac{3+4+5}{20} \times 100 \% = \frac{12}{20} \times 100\% = 60\%$$

SOAL LATIHAN 04

E. Pengertian Data Berkelompok

01.

Nilai	f
45 – 47	2
48 – 50	6
51 – 53	8
54 – 56	15
57 – 59	10
60 – 62	7
63 – 65	2

Dari data pada tabel disamping, tentukanlah :

- A. Panjang kelas
- B. Titik tengah kelas ke 3
- C. Batas bawah kelas ke 2
- D. tepi atas kelas ke lima
- E. batas atas kelas ke empat

(Essay)

02. Dari tabel nomor 1 diatas, banyaknya siswa yang mendapat nilai kurang dari 59,5 adalah ...

- A. 19 orang
- B. 34 orang
- C. 31 orang
- D. 41 orang
- E. 48 orang

03. Dari tabel nomor 1 diatas, banyaknya siswa yang mendapat nilai lebih dari 50,5 adalah

- A. 42 orang
- B. 16 orang
- C. 48 orang
- D. 8 orang
- E. 34 orang

04. Dari tabel nomor 1 diatas, banyaknya siswa yang mendapat nilai 54 – 56 prosentasenya sebesar ...

- A. 20 %
- B. 30 %
- C. 35 %
- D. 40 %
- E. 45 %

05. Dari tabel nomor 1 diatas, banyaknya siswa yang mendapat nilai diatas 56,5 prosentasenya sebesar

- A. 30 %
- B. 32 %
- C. 38 %
- D. 42 %
- E. 44 %

06.

Nilai	f
1 – 5	4
6 – 10	3
11 – 15	5
16 – 20	6
21 – 25	5
26 – 30	2

Dari data pada tabel di samping susunlah daftar frekwensi relatifnya

(Essay)

07.

Nilai	f
21 – 30	1
31 – 40	1
41 – 50	a
51 – 60	9
61 – 70	b
71 – 80	6
81 – 90	2

Tabel berikut menyatakan hasil ulangan 30 siswa dalam kelas, dimana siswa yang lulus adalah siswa yang mendapat nilai lebih dari 60. Jika banyak siswa yang lulus 16 orang maka nilai $a \times b = \dots$

- A. 18
- C. 24
- E. 28

- B. 20
- D. 25

STATISTIKA

B. Menghitung Ukuran Data dari Data Berkelompok

Terdapat tiga macam ukuran dalam pengolahan data statistika, yakni ukuran pemusatan, ukuran letak dan ukuran penyebaran. Pada materi sebelumnya telah diuraikan penjelasan ketiga ukuran tersebut untuk data tunggal. Untuk data berkelompok ukuran-ukuran tersebut mempunyai aturan dan rumus tersendiri, yakni sebagai berikut :

1. Rumus menentukan rata-rata data

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot x_T}{\sum f} \quad \text{atau} \quad \bar{x} = x_S + \frac{\sum f \cdot d}{\sum f}$$

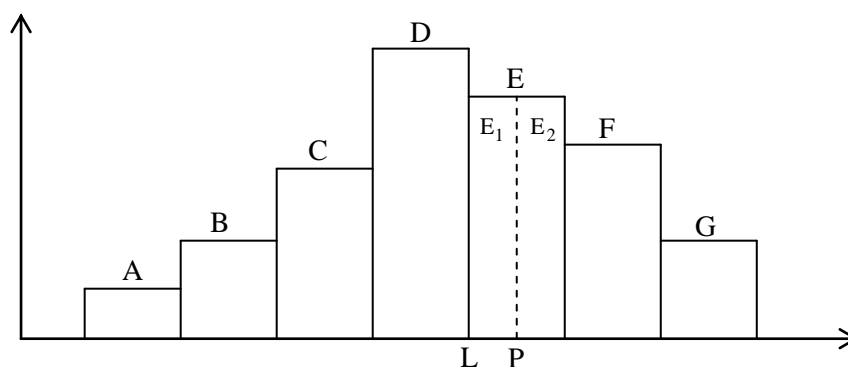
dimana : x_T = titik tengah kelas f = frekwensi
 x_S = rata-rata sementara $d = x_T - x_S$

2. Rumus menentukan median data

$$M_e = TB + k \left[\frac{\frac{1}{2}n - f_k}{F} \right]$$

dimana : M_e = Median data
TB = Tepi bawah kelas median
k = panjang kelas atau interval kelas
n = Banyaknya data
 f_k = Frekwensi kumulatif diatas kelas median
F = Frekwensi pada kelas median

Rumus diatas diperoleh dengan langkah-langkah sebagai berikut :
Misalkan terdapat data dalam diagram berikut ini



Dimana $E_1 = E_2$ maka $A + B + C + D = f_k$

$$A + B + C + D + E_1 = \frac{1}{2}n$$

$$f_k + E_1 = \frac{1}{2}n \quad \text{jadi} \quad E_1 = \frac{1}{2}n - f_k$$

Sehingga : $M_e = L + \text{jarak LP}$

Dimana $\frac{\text{jarak LP}}{i} = \frac{E_1}{E}$

$$\frac{\text{jarak LP}}{i} = \frac{\frac{1}{2}n - f_k}{F}$$

$$\text{Jarak LP} = i \left[\frac{\frac{1}{2}n - f_k}{F} \right] \quad \text{Jadi} \quad M_e = L + i \left[\frac{\frac{1}{2}n - f_k}{F} \right]$$

3. Rumus menentukan modus data

$$M_o = TB + k \left[\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right]$$

dimana : M_o = Modus data

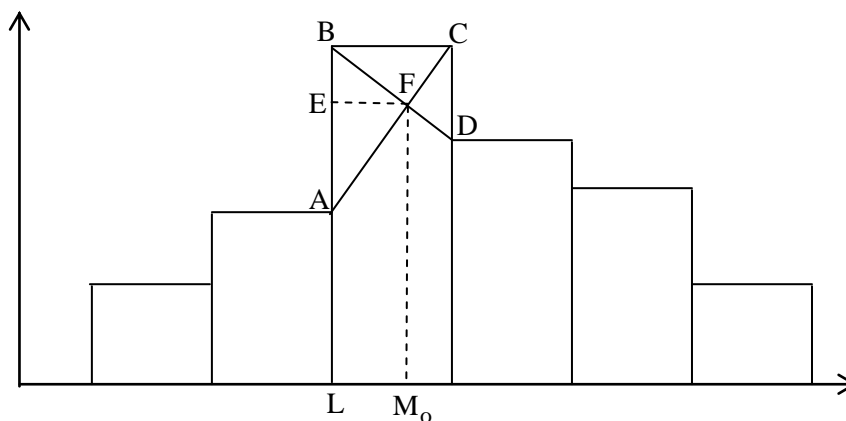
TB = Tepi bawah kelas modus

k = panjang kelas atau interval kelas

d_1 = Selisih frekwensi kelas modus dengan frekwensi kelas sebelumnya

d_2 = Selisih frekwensi kelas modus dengan frekwensi kelas sesudahnya

Rumua diatas diperoleh dengan langkah-langkah sebagai berikut :
Misalkan terdapat data dalam diagram berikut ini



Dari gambar diatas diperoleh $M_o = L + EF$

Maka $\frac{EF}{AB} = \frac{FD}{CD}$

$$\frac{EF}{d_1} = \frac{i - EF}{d_2}$$

$$d_2 EF = (i - EF) d_1$$

$$d_2 EF = i d_1 - EF d_1$$

$$(d_1 + d_2)EF = i d_1 \quad \text{sehingga} \quad EF = i \left[\frac{d_1}{d_2 + d_2} \right]$$

$$\text{Jadi } M_o = L + i \left[\frac{d_1}{d_2 + d_2} \right]$$

4. Rumus menentukan kuartil data (Q_i), Desil (D_i) dan persentil (P_i),

Dengan cara yang sama seperti menurunkan rumus median, dapat pula ditentukan rumus kuartil (Q_i), desil (D_i) dan persentil (P_i), yakni :

$$\text{Rumus kuartil : } Q_i = TB + k \left[\frac{\frac{i}{4}n - f_k}{F} \right] \quad i = 1, 2, 3, 4$$

$$\text{Rumus desil : } D_i = TB + k \left[\frac{\frac{i}{10}n - f_k}{F} \right] \quad i = 1, 2, 3, \dots, 9$$

$$\text{Rumus Persentil : } P_i = TB + k \left[\frac{\frac{i}{100}n - f_k}{F} \right] \quad i = 1, 2, 3, \dots, 99$$

dimana : TB = Tepi bawah kelas kuartil / desil / persentil

k = panjang kelas atau interval kelas kuartil / desil / persentil

n = Banyaknya data

f_k = Frekwensi kumulatif diatas kelas kuartil / desil / persentil

F = Frekwensi pada kelas kuartil / desil / persentil

5. Rumus menentukan simpangan rata-rata

$$\text{Simpangan rata-rata (SR)} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x(t)_i - \bar{x}|$$

Dimana : n = Banyaknya data

$x(t)_i$ = Data tengah kelas ke-i

\bar{x} = Nilai rata-rata (mean)

6. Rumus menentukan simpangan baku

$$\text{Simpangan baku (s)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x(t)_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Dimana : n = Banyaknya data

$x(t)_i$ = Data tengah kelas ke-i

\bar{x} = Nilai rata-rata (mean)

Untuk lebih jelasnya, ikutilah contoh soal berikut ini :

01.

Nilai	f
60 – 65	4
66 – 70	5
71 – 75	3
76 – 80	6
81 – 85	2

Diketahui data nilai hasil ulangan matematika 20 orang siswa. Dari data tersebut tentukanlah :

- (a) Frekwensi kumulatif nilai kurang dari 75,5
- (b) Frekwensi kumulatif nilai lebih dari 65,5
- (c) Frekwensi kumulatif relatif nilai di atas 75,5

Jawab

(a) Frekwensi kumulatif nilai kurang dari 75,5 = 4 + 5 + 3 = 12

(b) Frekwensi kumulatif nilai lebih dari 65,5 = 5 + 3 + 6 + 2 = 16

(c) Frekwensi kumulatif relatif nilai di atas 75,5 = $\frac{6+2}{20} \times 100\% = 40\%$

02.

Nilai	f
1 – 5	4
6 – 10	2
11 – 15	5
16 – 20	5
21 – 25	3
26 – 30	1

Tentukanlah rataan data dari data pada tabel disamping, dengan menggunakan dua cara

Jawab

Nilai	f	x_t	$f \cdot x_t$
1 – 5	4	3	12
6 – 10	2	8	16
11 – 15	5	13	65
16 – 20	5	18	90
21 – 25	3	23	69
26 – 30	1	28	28
	20		280

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot x_t}{\sum f}$$

$$\bar{x} = \frac{280}{20}$$

$$\bar{x} = 14$$

Cara lain menentukan rataan (mean) data adalah dengan rataan sementara (\bar{x}_s), yakni titik tengah interval kelas pertengahan. Untuk soal di atas kita ambil 18. Kemudian disusun tabel sebagai berikut :

Nilai	f	x_t	$d = x_t - \bar{x}_s$	$f \cdot d$
1 – 5	4	3	-15	-60
6 – 10	2	8	-10	-20
11 – 15	5	13	-5	-25
16 – 20	5	18	0	0
21 – 25	3	23	5	15
26 – 30	1	28	10	10
	20			-80

Selanjutnya dimasukkan ke rumus : $\bar{x} = x_s + \frac{\sum f.d}{\sum f}$

$$\bar{x} = 18 + \frac{-80}{20}$$

$$\bar{x} = 18 - 4$$

$$\bar{x} = 14$$

03. Dari data pada tabel disamping, tentukanlah nilai mediannya

Nilai	f
51 – 55	3
56 – 60	4
61 – 65	5
66 – 70	2
71 – 75	2
76 – 80	4

Jawab

Jumlah frekwensi = 20

Data tengah ada pada urut ke 10,5

Sehingga kelas median adalah : 61 – 65

Selanjutnya dilengkapi nilai-nilai :

$$TB = 60,5$$

$$k = 65 - 61 + 1 = 5$$

$$n = 20$$

$$f_k = 3 + 4 = 7$$

$$F = 5$$

$$M_e = TB + k \left[\frac{\frac{1}{2}n - f_k}{F} \right]$$

$$M_e = 60,5 + 5 \left[\frac{\frac{1}{2}(20) - 7}{5} \right]$$

$$M_e = 60,5 + 5 \left[\frac{3}{5} \right]$$

$$M_e = 60,5 + 3$$

$$M_e = 63,5$$

04. Dari data disamping tentukanlah nilai modusnya

Nilai	f
21 – 25	4
26 – 30	5
31 – 35	8
36 – 40	6
41 – 45	5
46 – 50	3

Jawab

Kelas Modus adalah kelas yang paling tinggi frekwensinya (f = 8), yakni 31 – 35

Selanjutnya dilengkapi nilai-nilai :

$$\begin{array}{l}
 TB = 30,5 \\
 k = 35 - 31 + 1 = 5 \\
 d_1 = 8 - 5 = 3 \\
 d_2 = 8 - 6 = 2
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} TB = 30,5 \\ k = 35 - 31 + 1 = 5 \\ d_1 = 8 - 5 = 3 \\ d_2 = 8 - 6 = 2 \end{array}} \right\}
 \begin{array}{l}
 M_o = TB + k \left[\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right] \\
 M_o = 30,5 + 5 \left[\frac{3}{3 + 2} \right] \\
 M_o = 30,5 + 3 \\
 M_o = 33,5
 \end{array}$$

05. Dari data disamping tentukanlah

- (a) Nilai kuartil bawah
 (b) Nilai kuartil atasnya

Nilai	f
31 - 36	1
37 - 42	5
43 - 48	4
49 - 54	7
55 - 60	5
61 - 66	2

Jawab

- (a) Nilai kuartil bawah

Jumlah frekwensi : $n = 24$, maka $\frac{1}{4}n = 6$

Sehingga Q_1 ada pada data ke 6

Jadi kelas kuartil bawah (Q_1) adalah : 37 - 42

Selanjutnya dilengkappi nilai-nilai :

$$\begin{array}{l}
 TB = 36,5 \\
 k = 42 - 37 + 1 = 6 \\
 n = 24 \\
 f_k = 1 \\
 F = 5
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} TB = 36,5 \\ k = 42 - 37 + 1 = 6 \\ n = 24 \\ f_k = 1 \\ F = 5 \end{array}} \right\}
 \begin{array}{l}
 Q_1 = TB + k \left[\frac{\frac{1}{4}n - f_k}{F} \right] \\
 Q_1 = 36,5 + 6 \left[\frac{\frac{1}{4}(24) - 1}{5} \right] \\
 Q_1 = 36,5 + 6 \left[\frac{5}{5} \right] \\
 Q_1 = 36,5 + 6 \\
 Q_1 = 42,5
 \end{array}$$

- (a) Nilai kuartil bawah

Jumlah frekwensi : $n = 24$, maka $\frac{3}{4}n = 18$

Sehingga Q_3 ada pada data ke 8

Jadi kelas kuartil atas (Q_3) adalah : 55 - 60

Selanjutnya dilengkappi nilai-nilai :

$$\begin{array}{l}
 TB = 54,5 \\
 k = 60 - 55 + 1 = 6 \\
 n = 24 \\
 f_k = 1 + 5 + 4 + 7 = 17 \\
 F = 5
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} TB = 54,5 \\ k = 60 - 55 + 1 = 6 \\ n = 24 \\ f_k = 1 + 5 + 4 + 7 = 17 \\ F = 5 \end{array}} \right\}
 \begin{array}{l}
 Q_3 = TB + k \left[\frac{\frac{3}{4}n - f_k}{F} \right] \\
 Q_3 = 54,5 + 6 \left[\frac{\frac{3}{4}(24) - 17}{5} \right] \\
 Q_3 = 54,5 + 6 \left[\frac{1}{5} \right] \\
 Q_3 = 54,5 + 1,2 \\
 Q_3 = 55,7
 \end{array}$$

06. Jika data nilai ulangan pada tabel disamping diambil 40% terbaik, maka tentukanlah batas nilai pengambilan itu

Nilai	f
40 – 45	3
46 – 51	5
52 – 57	7
58 – 63	4
64 – 69	6
70 – 75	5

Jawab

Batas nilai 40% tertinggi sama dengan batas nilai 60% terendah, sehingga penentuan nilai batas diambil dari desil ke-6 atau D_6

Jumlah frekwensi : $n = 30$, maka $\frac{6}{10}n = \frac{6}{10}(30) = 18$.

Sehingga D_6 ada pada data ke 18

Jadi kelas desil ke-6 (D_6) adalah : 58 – 63

Selanjutnya dilengkapi nilai-nilai :

$$\begin{array}{l}
 TB = 57,5 \\
 k = 63 - 58 + 1 = 6 \\
 n = 30 \\
 f_k = 3 + 5 + 7 = 15 \\
 F = 4
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} TB = 57,5 \\ k = 63 - 58 + 1 = 6 \\ n = 30 \\ f_k = 3 + 5 + 7 = 15 \\ F = 4 \end{array}} \right\}
 \begin{array}{l}
 D_6 = TB + k \left[\frac{\frac{6}{10}n - f_k}{F} \right] \\
 D_6 = 57,5 + 6 \left[\frac{\frac{6}{10}(30) - 15}{4} \right] \\
 D_6 = 57,5 + 6 \left[\frac{3}{4} \right] \\
 D_6 = 57,5 + 4,5 = 62,0
 \end{array}$$

07.

Nilai	f
1 – 5	4
6 – 10	2
11 – 15	5
16 – 20	5
21 – 25	3
26 – 30	1

Dari data pada tabel disamping, tentukanlah nilai simpangan bakunya

Jawab

Proses menentukan simpangan baku, dibantu dengan tabel berikut ini :

Nilai	f	x_t	$f \cdot x_t$	$x_t - \bar{x}$	$(x_t - \bar{x})^2$	$f \cdot (x_t - \bar{x})^2$
1 – 5	4	3	12	-11	121	484
6 – 10	2	8	16	-6	36	72
11 – 15	5	13	65	-1	1	5
16 – 20	5	18	90	4	16	80
21 – 25	3	23	69	9	81	243
26 – 30	1	28	28	14	196	196
	20		280			1080

Nilai rata-rata diperoleh : $\bar{x} = \frac{280}{20} = 14$

Selanjutnya di hitung simpangan baku : $s = \sqrt{\frac{1080}{20}} = \sqrt{54} = 3\sqrt{6}$

08. Tabel disamping adalah nilai hasil ulangan matematika. Seorang siswa dinyatakan tuntas jika nilai ujiannya lebih dari atau sama dengan 65. Tentukan banyaknya siswa yang tuntas dalam pelajaran itu

Nilai	f
40 – 49	6
50 – 59	10
60 – 69	12
70 – 79	9
80 – 89	7
90 – 99	4

Jawab

Berdasarkan rumus ukuran letak untuk data berkelompok diperoleh :

$$\text{Batas ketidaktuntasan} = TB + k \left[\frac{x - f_k}{F} \right]$$

Karena batas ketuntasan nilai 65 maka batas ketidaktuntasan adalah nilai 64

Jika batas ketidaktuntasan 64, maka x adalah banyaknya siswa yang tidak tuntas dalam pelajaran itu, sehingga

Interval ketidaktuntasan : 60 – 69 , diperoleh : $TB = 59,5$

$$k = 10$$

$$f_k = 16$$

$$F = 12$$

$$\text{Sehingga : } 64 = 59,5 + 10 \left[\frac{x-16}{12} \right]$$

$$4,5 = 5 \left[\frac{x-16}{6} \right]$$

$$27 = 5(x - 16)$$

$$5,4 = x - 16$$

$$x = 21,4$$

Jadi banyaknya siswa yang tidak tuntas adalah 21 orang, sehingga banyaknya siswa yang tuntas dalam pelajaran itu adalah 27 orang

SOAL LATIHAN 05

F. Menghitung Ukuran Data dari Data Berkelompok

01. Hasil ujian matematika dari 50 orang siswa diperoleh data pada tabel disamping. Rataannya adalah ...

Nilai	f
41 – 45	4
46 – 50	10
51 – 55	6
56 – 60	12
61 – 65	8
66 – 70	8
71 – 75	2

- A. 55,7
- B. 56,0
- C. 57,2
- D. 57,5
- E. 58,5

02. Dari data disamping nilai modulusnya adalah

Nilai	f
41 – 45	4
46 – 50	10
51 – 55	6
56 – 60	12
61 – 65	8
66 – 70	8
71 – 75	2

- A. 58,50
- B. 58,25
- C. 58,00
- D. 57,80
- E. 57,50

03. Dari data pada tabel disamping, nilai mediannya adalah...

- A. 62,75
- B. 63,00
- C. 63,25
- D. 63,50
- E. 63,75

Nilai	f
51 – 55	3
56 – 60	4
61 – 65	5
66 – 70	2
71 – 75	2
76 – 80	4

04. Dari data pada tabel di samping nilai kuartil bawah adalah...

Nilai	f
51 – 55	3
56 – 60	4
61 – 65	5
66 – 70	2
71 – 75	2
76 – 80	4

- A. 57,50
- B. 58,00
- C. 57,25
- D. 57,00
- E. 58,25

05. Dari data pada tabel di samping nilai kuartil atasnya adalah...

Nilai	f
51 – 55	3
56 – 60	4
61 – 65	5
66 – 70	2
71 – 75	2
76 – 80	4

- A. 58,00
- B. 73,00
- C. 73,50
- D. 73,75
- E. 74,00

06.

Nilai	f
41 – 45	2
46 – 50	5
51 – 55	7
56 – 60	15
61 – 65	10
66 – 70	8
71 – 75	3

Jika dari nilai ujian pada tabel di samping, diambil 60% nilai terbaik, maka nilai batas terendahnya adalah

- A. 57,50
- B. 59,50
- C. 61,00
- D. 61,50
- E. 62,25

07.

Nilai	f
13 – 17	8
18 – 22	5
23 – 27	10
28 – 32	3
33 – 37	8
38 – 42	6

Dari tabel disamping, rentang data adalah

- A. 24
- B. 25
- C. 26
- D. 28
- E. 29

08.

Nilai	f
146 – 150	2
151 – 155	4
151 – 160	6
161 – 165	10
166 – 170	12
171 – 175	4
176 – 180	2

Dari data pada tabel di samping mediannya adalah ...

- A. 164,5
- B. 165,0
- C. 165,5
- D. 167,0
- E. 167,5

09.

Nilai	f
45 – 47	1
48 – 50	6
51 – 53	8
54 – 56	3
57 – 59	2

Dari data pada tabel disamping, nilai Q_3 adalah ...

- A. 49,5
- B. 53,5
- C. 51,5
- D. 54,0
- E. 53,0

10.

Nilai	f
0 – 4	1
5 – 9	7
10 – 14	5
15 – 19	1
20 – 24	2
25 – 29	4

Nilai simpangan baku untuk data disamping adalah ...

- A. $\sqrt{42}$
- B. $4\sqrt{3}$
- C. $5\sqrt{2}$
- D. $\sqrt{55}$
- E. $\sqrt{66}$

11. Nilai ragam untuk data pada tabel disamping adalah ...
- | Nilai | f |
|---------|---|
| 43 – 47 | 2 |
| 48 – 52 | 3 |
| 53 – 57 | 6 |
| 58 – 62 | 3 |
| 63 – 67 | 6 |
- A. 12,50
B. 13,25
C. 13,50
D. 14,25
E. 14,50

12. Rataan hitung data pada tabel berikut adalah ...

Nilai	F
3 – 5	3
6 – 8	4
9 – 11	9
12 – 14	6
15 - 17	2

A. 9
B. 9,2
C. 9,6
D. 10
F. 10,4

13. Data berat badan anggota klub fitness "Yoga" dinyatakan dalam distribusi frekwensi seperti gambar di bawah ini :
Jika modus adalah 56,25 kg maka p adalah ...
- A. 6
B. 7
C. 8
D. 9
E. 10

Berat badan (kg)	Frekwensi
50 – 52	3
53 – 55	5
56 – 58	p
59 – 61	3
62 – 64	2

14. Nilai modus dari table disamping adalah ...
- | Skor | Frekwensi |
|-----------|-----------|
| 141 – 145 | 8 |
| 146 – 150 | 12 |
| 151 – 155 | 21 |
| 156 – 160 | 35 |
| 161 – 165 | 14 |
| 166 – 170 | 10 |
| Jumlah | 100 |
- A. 157,1
B. 157,5
C. 158,0
D. 158,1
E. 158,5

15. Perhataikan data pada tabel berikut:
Kuartil bawah data pada tabel tersebut adalah ...
- | Data | Frekwensi |
|---------|-----------|
| 45 – 49 | 2 |
| 50 – 54 | 3 |
| 55 – 59 | 3 |
| 60 – 64 | 6 |
| 65 – 69 | 4 |
| 70 – 74 | 2 |
- A. 47,17
B. 48,50
C. 50,50
D. 51,83
E. 54,50

STATISTIKA

E. Menyajikan data Dalam bentuk diagram

Salah satu tahapan penting dalam analisis data adalah menggambarkan data ke dalam bentuk diagram. Terdapat berbagai macam bentuk diagram. Sebagian diantaranya cocok dipakai untuk data tunggal dan sebagian lagi cocok untuk data berkelompok. Beberapa contoh diagram diantaranya adalah ...

1. Diagram batang

Diagram batang merupakan diagram yang cocok disajikan jika data berbentuk kategori. Diagram ini banyak digunakan untuk membandingkan data maupun menunjuk hubungan suatu data dengan data keseluruhan. Diagram ini penyajian datanya berbentuk batang, sebuah batang menunjukkan jumlah tertentu dari data. Langkah-langkah dasar dalam pembuatan diagram batang adalah :

1. Buat sumbu mendatar dan sumbu tegak yang saling tegak lurus
2. Sumbu mendatar dibagi menjadi beberapa skala yang sama, demikian pula dengan sumbu tegaknya. Skala pada sumbu mendatar dengan skala pada sumbu tegak tidak perlu sama
3. Jika diagram batang dibuat tegak, maka sumbu mendatar menyatakan keterangan atau fakta mengenai kejadian (peristiwa), sumbu tegak menyatakan frekwensi keterangan
4. Jika diagram batang dibuat secara horizontal, maka sumbu tegak menyatakan keterangan atau fakta mengenai kejadian (peristiwa), sumbu mendatar menyatakan frekwensi keterangan
5. Arsir batang yang memenuhi frekwensi data
6. Beri judul diagram batang
7. Variasi diagram batang dapat dibuat sesuai keahlian peneliti

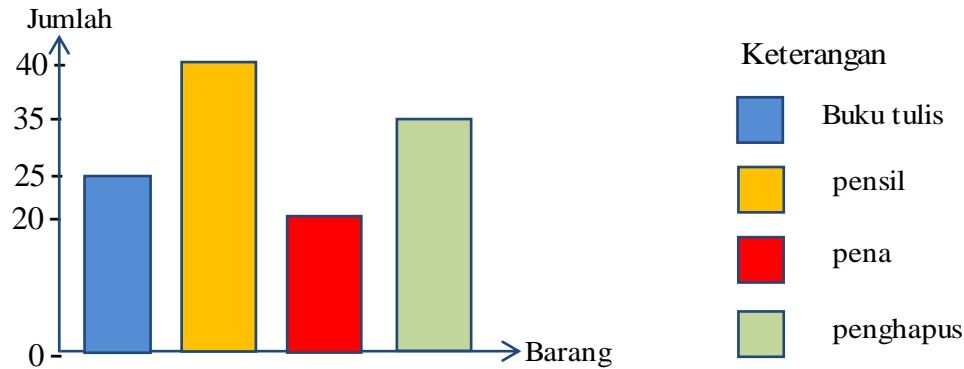
Berikut ini akan diberikan contoh diagram batang

Contoh 1

Lukislah diagram batang untuk data hasil penjualan 4 jenis barang di toko Koperasi Pelajar SMAN "Sukamaju" dalam satu bulan terakhir

Jawab

Nama Barang	Jumlah
Buku tulis	25
pensil	40
pena	20
penghapus	35



2. Diagram garis

Diagram garis merupakan diagram yang digambarkan berdasarkan suatu waktu. Kegunaan diagram garis adalah untuk dapat melihat gambaran tentang perubahan peristiwa dalam suatu periode (waktu tertentu) dibuat dalam bentuk garis.

Langkah-langkah dasar dalam membuat diagram garis adalah sebagai berikut :

1. Untuk menggambar diagram garis yang diperlukan sumbu mendatar dan sumbu tegak yang saling tegak lurus.
2. Sumbu mendatar biasanya menyatakan waktu, sedang sumbu tegak menyatakan frekwensi data.
3. Dalam pembagian skala antara sumbu mendatar dan sumbu tegak tidak perlu sama
4. Gambar titik sesuai waktu dan frekwensi data
5. Jika semua data sudah disesuaikan pada masing-masing sumbu, maka akan terdapat sekumpulan titik-titik.
6. Hubungkan titik-titik yang ada sehingga diperoleh suatu kurva.

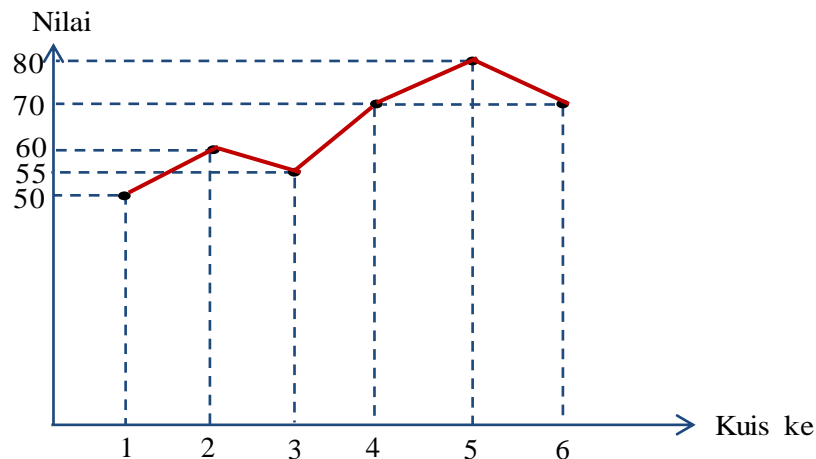
Berikut ini akan diberikan contoh diagram garis

Contoh 2

Lukislah digram garis untuk data perkembangan siswa X setelah diadakan enam kali kuis untuk satu pokok bahasan tertentu

Kuis ke	Nilai
1	50
2	60
3	55
4	70
5	80
6	70

Jawab



3. Diagram Lingkaran

Penyajian data dalam bentuk diagram lingkaran didasarkan pada sebuah lingkaran yang dibagi-bagi dalam beberapa bagian sesuai dengan macam data dan perbandingan frekwensi masing-masing data yang disajikan

Langkah-langkah dalam membuat diagram lingkaran adalah sebagai berikut:

1. Ubah nilai data absolut kedalam bentuk persentase untuk masing-masing data.
2. Tentukan juring sudut dari masing-masing data yang ada dengan rumus :

$$\text{Juring sudut data } x = \frac{\text{frekwensi data } x}{\text{frekwensi data seluruhnya}} \times 360^{\circ}$$

3. Buat sebuah lingkaran dengan menggunakan jangka.
4. Masukkan data yang pertama dengan menggunakan busur derajat dimulai dari titik tertinggi.
5. Masukkan data-data lainnya kedalam lingkaran sesuai juring sudut data yang sudah dihitung searah jarum jam
6. Setiap data yang terdapat dalam lingkaran, hendaknya diberi arsir atau warna yang berbeda.
7. Masing-masing data yang terdapat dalam lingkaran diberi identitas (nama data dan persentase atau persentase saja dengan nama data ditempat lain)

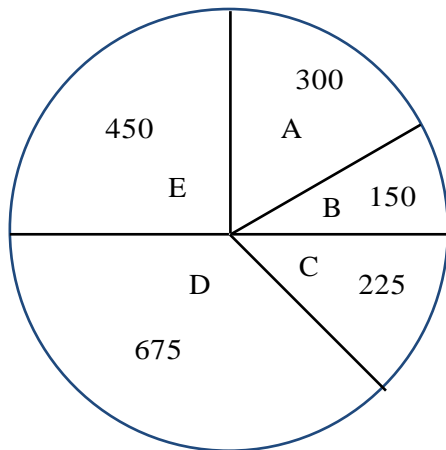
Berikut ini akan diberikan contoh diagram lingkaran

Contoh 3

Lukislah diagram lingkaran untuk data dukungan terhadap 5 calon kepala daerah yang diambil secara acak dari 800 responden di tiga wilayah kabupaten dan kota

Nama Calon	Dukungan Suara
A	300
B	150
C	225
D	675
E	450

Jawab



$$A = \frac{300}{1800} \times 360^\circ = 60^\circ$$

$$B = \frac{150}{1800} \times 360^\circ = 30^\circ$$

$$C = \frac{225}{1800} \times 360^\circ = 45^\circ$$

$$D = \frac{675}{1800} \times 360^\circ = 135^\circ$$

$$E = \frac{450}{1800} \times 360^\circ = 90^\circ$$

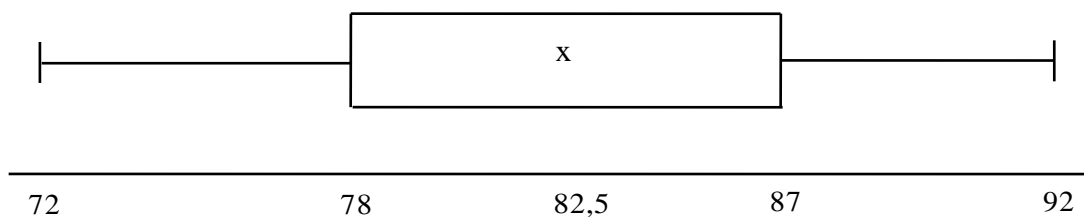
4. Diagram Kotak Garis

Contoh

Lukislah diagram kotak garis untuk data hasil ulangan matematika 14 orang siswa akselerasi di SMAN "Sukamaju"

72 72 75 78 78 78 78 82 83 85 86 86
88 90 92 92

Jawab



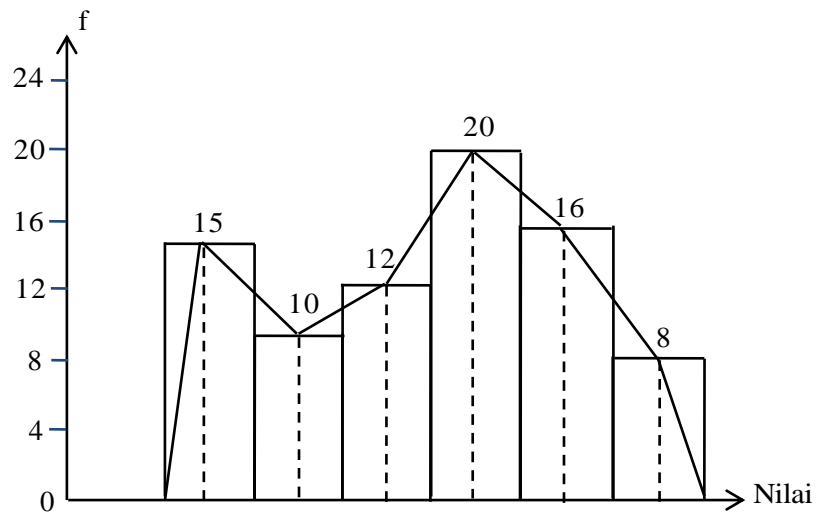
05. Histogram dan Poligon Frekwensi

Contoh

Lukislah histogram dan polygon frekwensi untuk data pada tabel berikut ini

Nilai	f
21 – 25	15
26 – 30	10
31 – 35	12
36 – 40	20
41 – 45	16
46 – 50	8

Jawab



6. Ogive

Contoh

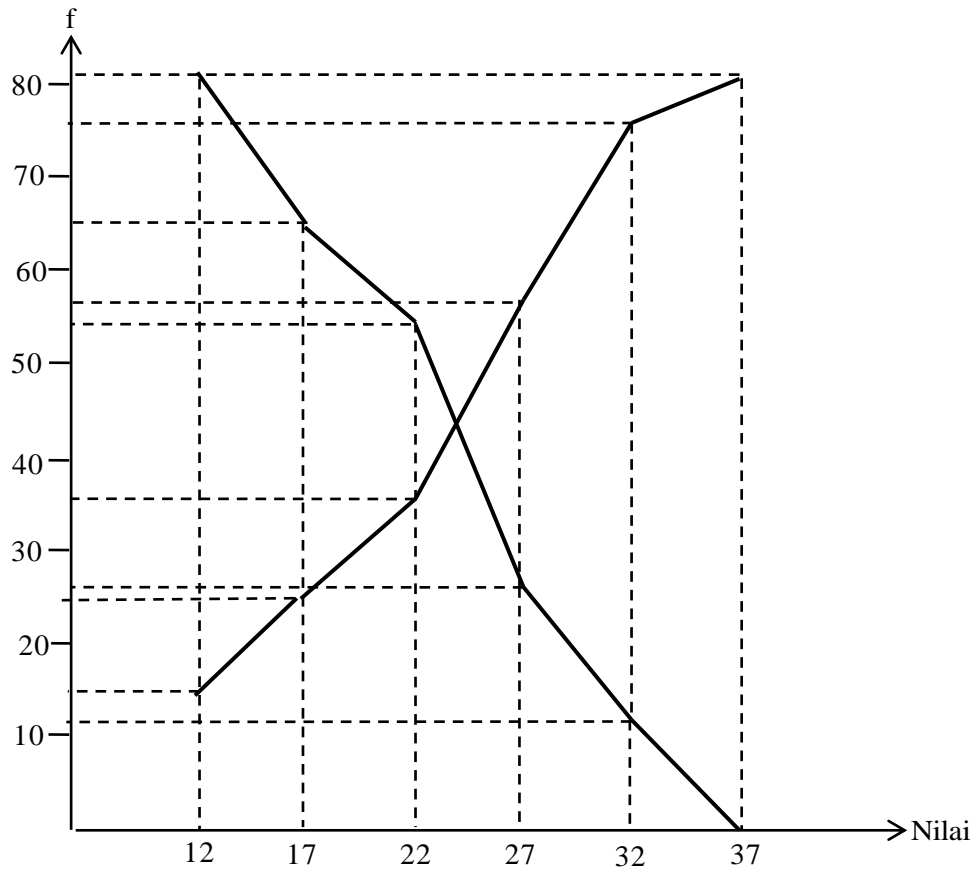
Lukislah ogive “lebih dari” dan ogive “kurang dari” untuk data pada tabel berikut ini

Nilai	f
10 – 14	15
15 – 19	10
20 – 24	12
25 – 29	20
30 – 34	16
35 – 39	8

Mula-mula dibuat table distribusi kumulatif lebih dari dan kurang dari

Niai	frekwensi	Titik tengah	Frek. Kumulatif \geq	Frek. Kumulatif \leq
10 – 14	15	12	81	15
15 – 19	10	17	66	25
20 – 24	12	22	56	37
25 – 29	20	27	44	57
30 – 34	16	32	24	73
35 – 39	8	37	8	81
	81			

Kemudian dibuat grafik ogive lebih dari dan kurang dari, yakni sebagai berikut :



SOAL LATIHAN 06

G. Menyajikan data Dalam bentuk diagram

- 01 Ubahlah data pada tabel di atas dalam bentuk diagram batang... (Essay)

Hari	Banyaknya Gula Yang Terjual (kg)
Senin	3
Selasa	7
Rabu	5
Kamis	6
Jumat	5
Sabtu	4

02. Tabel di atas adalah hasil penjualan salah satu merk buku pelajaran di suatu sekolah. Buatlah diagram batangnya... (Essay)

Jenis Buku	Yang Membeli	
	Lelaki	Perempuan
Matematika	15	13
Fisika	12	16
Kimia	18	8
Biologi	20	22

03. Tabel berikut ini adalah hasil pengamatan terhadap pertumbuhan kecambah selama 14 hari. Gambarlah diagram garisnya (Essay)

Umur (hari)	PanjangKecambah (mm)
0	0
2	3
4	4
6	7
8	7,5
10	8
12	9,5
14	10

- 04.
- | Waktu (Jam) | Banyak Kendaraan |
|-------------|------------------|
| 06.00 | 4 |
| 08.00 | 24 |
| 10.00 | 16 |
| 11.00 | 8 |
| 14.00 | 20 |
| 16.00 | 6 |

Tabel disamping adalah hasil pengamatan terhadap banyaknya kendaraan yang melewati suatu jalan dari pukul 06.00 sampai 16.00. Gambarlah diagram garisnya (Essay)

05. Buatlah diagram lingkaran untuk data pada tabel di samping (Essay)

Ukuran Baju	Banyaknya Siswa
S	18
M	27
L	12
XL	9
XXL	6

06.

Ukuran Baju	Banyaknya Siswa
S	18
M	27
L	12
XL	9
XXL	6

Ubahlah data pada tabel berikut ini ke dalam bentuk histogram dan polygon frekwensi (Essay)

07. Buatlah diagram batang daun untuk data berikut ini serta tambahkan kolom frekwensi dan frekwensi kumulatif serta kedalamannya (Essay)

23 23 26 27 29 30 35 35 41 41
 42 43 54 56 59 62 62 62 68 68

08. Buatlah diagram batang daun untuk data yang disajikan berikut ini serta tambahkan kolom kedalamannya (Essay)

34 67 43 46 35 61 82 86 32 43
 54 75 73 35 52 69 85 54 46 39

09. Lukislah diagram kotak garis untuk data yang disajikan berikut ini

2 4 8 3 10 4 7 8 4 5
 7 6 6 5

10. Lukislah diagram kotak garis untuk data yang disajikan berikut ini

23 26 24 23 32 36 35 24 30 26
 32 35

11.

Nilai	f
4	3
5	8
6	12
7	16
8	7
9	2

Dari tabel disamping buatlah ogive kurang dari dan lebih dari

12.

Nilai	f
1	100
2	200
3	150
4	275
5	225
6	200
7	100

Dari tabel di samping buatlah histogram dan polygon frekwensinya

13.

Nilai	f
45 – 49	2
50 – 54	6
55 – 59	9
60 – 64	15
65 – 69	10
70 – 74	5
75 – 79	3

Dari tabel disamping buatlah ogive kurang dari dan lebih dari

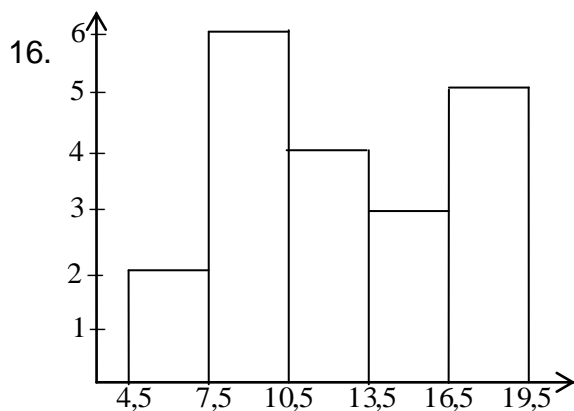
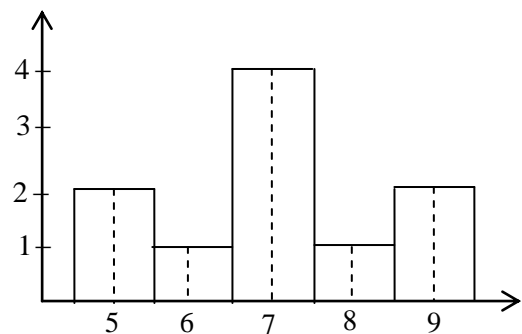
14.

Nilai	f
1 – 5	6
6 – 10	12
11 – 15	8
16 – 20	10
21 – 25	14
26 – 30	6

Dari tabel di samping buatlah histogram dan polygon frekwensinya

15. Pada histogram diatas, rataannya adalah

- A. 6
- B. 7
- C. 7,5
- D. 8
- E. 8,5

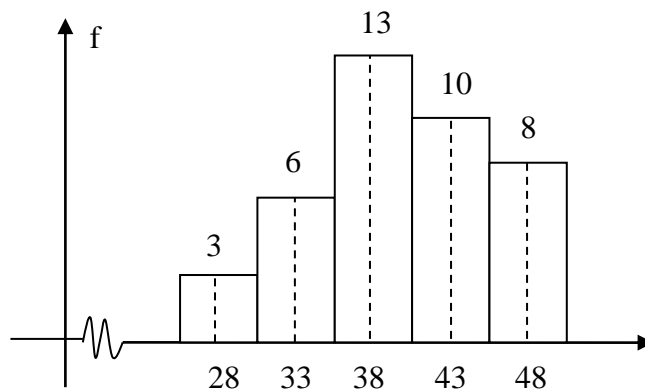


Modus untuk data pada histogram diatas adalah

- A. 10,00
- B. 9,75
- C. 9,50
- D. 9,25
- E. 9,00

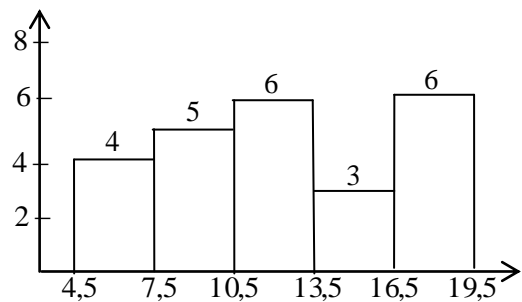
17. Nilai modus dari data pada histogram berikut adalah....

- A. 39,5
- B. 39,0
- C. 38,5
- D. 37,5
- E. 37,0

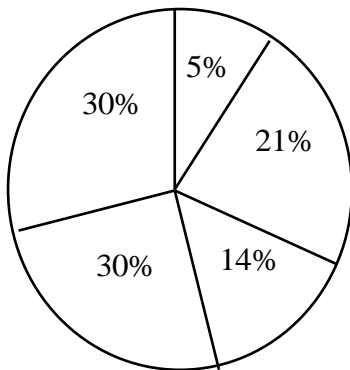


18. Median untuk histogram diatas adalah

- A. 12,25
- B. 12,75
- C. 12,00
- D. 11,75
- E. 12,50



19. Hasil penjualan suatu warung manisan diperlihatkan pada diagram lingkaran berikut ini. Penjualan beras 5%, rokok 21%, gula 14%, minyak 30% dan penjualan lain-lain 30%.

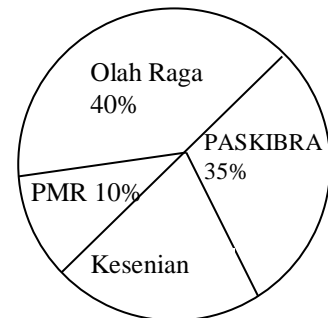


Jika diketahui hasil penjualan minyak lebih besar Rp. 400.000 dibandingkan hasil penjualan beras, maka hasil penjualan rokok adalah ...

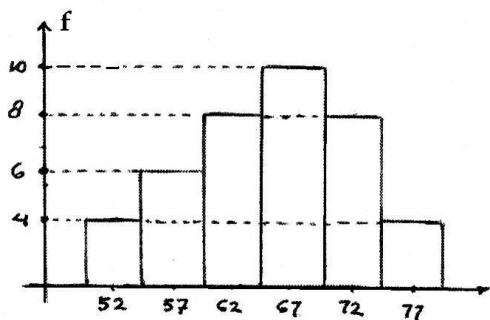
- A. Rp. 324.000
- B. Rp. 336.000
- C. Rp. 348.000
- D. Rp. 352.000
- E. Rp. 372.000

20. Diagram lingkaran menunjukkan prosentase peminat ekskul di suatu SMA. Dari 940 orang siswa, yang berminat mengambil ekskul kesenian adalah....

- A. 105 orang
- B. 126 orang
- C. 141 orang
- D. 150 orang
- E. 210 orang



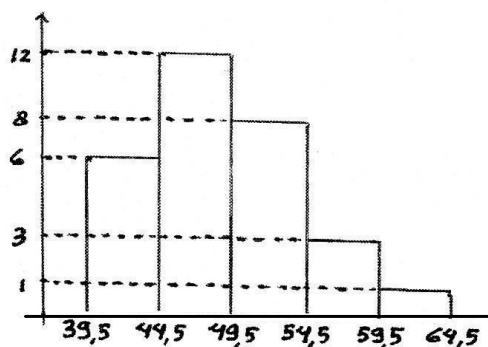
21.



Nilai ulangan matematika dari suatu kelas disajikan dengan histogram seperti pada gambar diatas. Median data tersebut adalah...

- A. 64,5
- B. 65
- C. 65,5
- D. 66
- E. 66,5

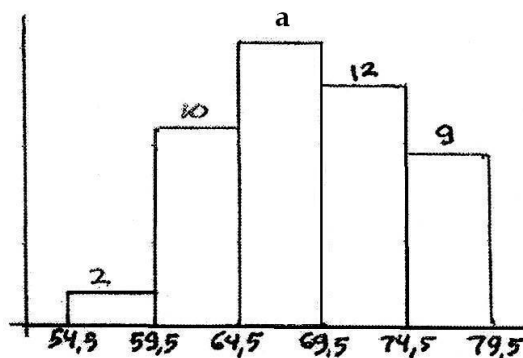
22. Modus dari data pada histogram di atas adalah



- A. 46,1
- B. 46,5
- C. 46,9
- D. 47,5
- E. 48,0

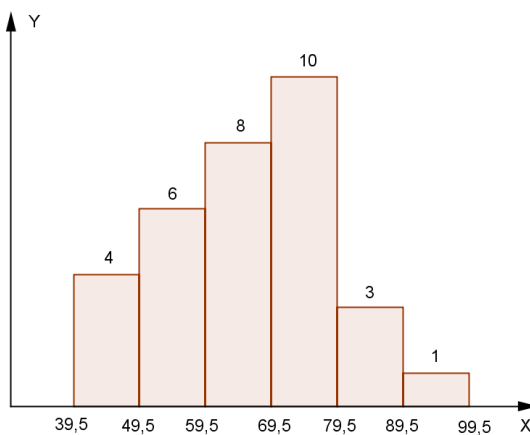
23. Jika modus pada histogram di atas adalah 67,5 maka nilai a =

- A. 13
- B. 14
- C. 15
- D. 16
- E. 17



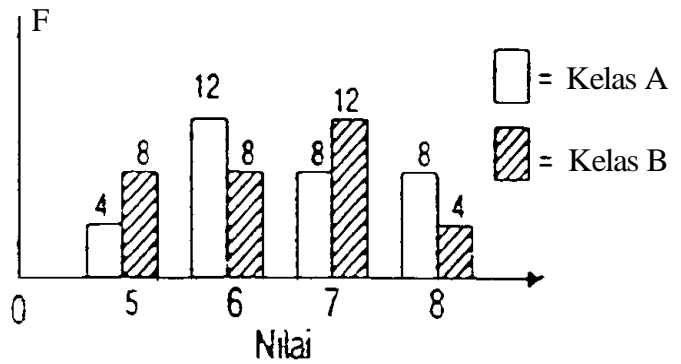
24. Nilai median dari data pada gambar adalah

- A. 59,50
- B. 64,50
- C. 67,00
- D. 67,50
- E. 72,50



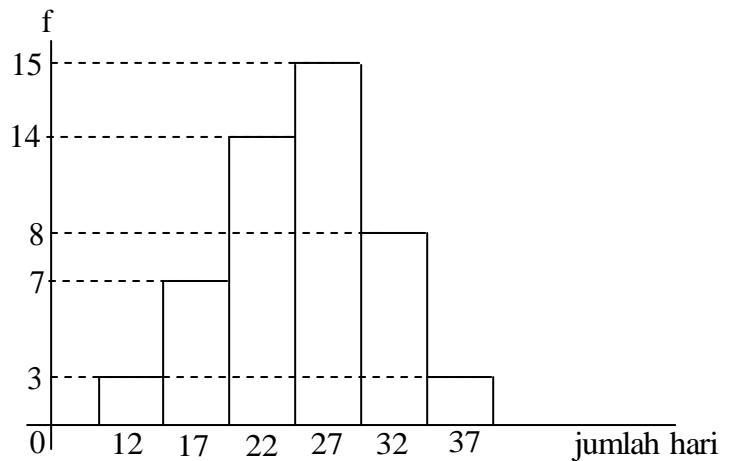
25. Grafik di atas menunjukkan nilai matematika yang diperoleh siswa kelas A dan B di suatu sekolah. Selisih nilai rata-rata kelas A dan B adalah ...

- A. 0,00
- B. 0,25
- C. 0,35
- D. 1,00
- E. 1.50



26. Data lamanya pasien yang rawat inap di rumah sakit dinyatakan dalam suatu histogram seperti pada gambar berikut :
Median data tersebut adalah...

- A. 23,5
- B. 23,83
- C. 24,5
- D. 24,83
- E. 25,3



27. Modus dari histogram berikut adalah ...

- A. 42,17
- B. 43,17
- C. 43,50
- D. 43,83
- E. 45,50

