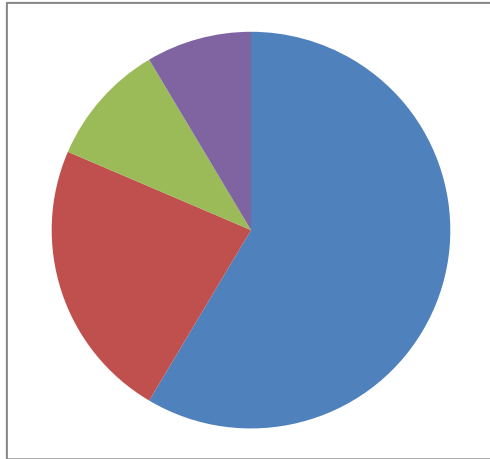


**MODUL
MATEMATIKA
KELAS XII**



**STATISTIKA
DISUSUN OLEH:
DAPIT YADTSEN BOKOS, S. Pd**

**SMK PP NEGERI KUPANG
TAHUN PELAJARAN : 2020/2021**

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
PENDAHULUAN	
A. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL	3
B. KOMPETENSI DASAR (KD) DAN (IPK)	4
PEMBELAJARAN	
PERTEMUAN IV : Menyajikan dan menafsirkan data bentuk diagram	5
A. Rangkuman Materi	5
B. Latihan IV	8
PERTEMUAN V : Jarakdalamruang (titikkebidang)	9
A. Rangkuman Materi	9
B. Latihan V	15
PERTEMUAN VI : Jarakdalamruang (titikkebidang)	16
A. Rangkuman Materi	16
B. Latihan V	24
DAFTAR PUSTAKA	25

PENDAHULUAN

Banyak contoh di sekitar kita yang secara langsung telah menggunakan metode statistika dalam melaksanakan tugas sehari-hari. Seorang karyawan/karyawati sebuah bank, setiap hari memasang table nilai kurs mata uang asing terhadap nilai rupiah. Apabila daftar tersebut ditulis setiap hari selama dua bulan misalnya maka kita dapat mengetahui naik turunnya nilai kurs mata uang asing terhadap nilai rupiah selama dua bulan.

Contoh diatas adalah penggunaan dari metode statistika secara sederhana yang dapat kita lihat pada kehidupan sehari-hari. Sebenarnya penggunaan metode statistika yang lebih lanjut telah dimulai sejak tahun 1880 oleh F. GOLTON. Untuk pertama kalinya di melakukan pengukuran korelasi dalam penyelidikan biologi. Pada saat itu penggunaan metode statistika dalam bidang biologi dan ilmu social belum lazim dilakukan oleh orang. Bahkan pada akhir abad ke 19, kecaman-kecaman pedas sering dilontarkan pada Karl Pearson yang mempelopori penggunaan metode statistika dalam berbagai penelitian ilmu biologi serta ilmu-ilmu lainnya. Kini, lebih kurang satu abad tidak ada seorang sarjana peneliti yang menyangkal betapa pentingnya metode statistika untuk penelitian ilmiah.

Kita ingin meneliti kemampuan siswa kelas 3 SMK PP N KUPANG dalam penguasaannya terhadap mata pelajaran matematika maka seluruh siswa kelas 3 yang akan kita teliti atau keseluruhan objek penelitian dinamakan populasi. Sebagian dari populasi yang dapat mewakili populasi dinamakan sampel. Dengan demikian sampel disini harus memiliki sifat ataupun cirri-ciri dari populasinya.

Seorang peneliti karena keterbatasan tenaga, biaya, dan waktu. Tidaklah mungkin dapat meneliti keseluruhan objek penelitian. Apabila keseluruhan objek penelitian tersebut sangat besar maka akan sangat menguntungkan dan juga tidak mengurangi makna dari penelitian tersebut. Tetapi jika hanya mengambil sebagian dari seluruh objek penelitian, ada metode tersendiri tentang bagaimana cara pengambilan sample tersebut sehingga sample yang diambil dapat benar-benar memiliki ciri atau sifat dari populasinya., hasilnya akan tetap dan dapat dipertanggungjawabkan.

A. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Supaya anda berhasil mencapai kompetensi dalam mempelajari modul ini maka ikuti petunjuk – petunjuk berikut:

1. Bacalah modul ini secara berurutan dan pahami isinya.
2. Pelajari contoh-contoh penyelesaian permasalahan dengan seksama dengan pemahaman atau bukan dihafalkan.
3. Laksanakan semua tugas-tugas yang ada dalam modul ini agar kompetensi anda berkembang sesuai kompetensi yang diharapkan
4. Setiap mempelajari materi, anda harus mulai dari menguasai pengetahuan pendukung (uraian materi) melaksanakan tugas-tugas dan mengerjakan latihan.
5. Konsultasikan dengan guru mapel apabila anda mendapat kesulitan dalam mempelajari modul ini dan dalam mengerjakan latihan (tugas) melalui whatsApp (wa) atau media lain yang sdh disepakati.
6. Diskusi dapat di lakukan melalui grup whatsApp (wa) mapel atau media lain yang sdh di sepakati.
7. Hasil pekerjaan siswa dapat di kirim lewat bagian kurikulum sekolah atau e – mail dan whatsApp (wa) pribadi guru mapel.
8. Dalam mengerjakan soal – soal PG pada tahap evaluasi atau ulangan harian 1, siswa dapat mengirimkan hasil dengan menggunakan cara kerja atau hasil cakaran dari setiap soal.
9. Semua hasil pekerjaansiswa/i dapat dikirim sesuai jadwal KBM yang sudah ditentukan.

B. KOMPETENSI DASAR (KD)

Kompetensi dasar (KD) yang akan anda capai dalam pembelajaran ini adalah:

KD. 3.2 : Membaca data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis, lingkaran, dan *ogive*

KD. 3.3 : Menyajikan data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis, lingkaran, dan *ogive* serta penafsirannya

KD. 3.4 : Menghitung ukuran pemusatan, ukuran letak, dan ukuran penyebaran data, serta menafsirkannya

Setelah anda mempelajari modul ini diharapkan anda dapat menguasai kompetensi dengan Indikator pencapaian Kompetensi (IPK) yang harus anda miliki sebagai berikut:

3.3.1 Menyajikan data dalam bentuk diagram batang, garis, lingkaran, dan *ogive* serta penafsirannya

3.3.2 Menafsirkan data dalam bentuk diagram batang, garis, lingkaran, dan *ogive*

3.4.1 Membaca sajian data dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan histogram.

3.4.2 Menyajikan data dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan histogram.

3.4.3 Menentukan rata-rata, median, dan modus.

3.4.4 Memberikan tafsiran terhadap ukuran pemusatan.

Pertemuan IV : Menyajikan dan menafsirkan data bentuk diagram

A. Rangkuman Materi

a) Pengertian dasar statistika

1. **Statistika** adalah pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data, pengolahan, penganalisisan dan penarikan kesimpulan berdasarkan penganalisisan data yang dilakukan. Sedangkan **statistik** adalah kumpulan data, bilangan maupun non bilangan yang disusun dalam tabel dan atau diagram, yang menggambarkan atau melukiskan suatu masalah.
2. **Datum** adalah keterangan (informasi) yang dikumpulkan yang diperoleh dari suatu pengamatan/ penelitian. Bentuk jamaknya adalah **data**. Ada 2 (dua) bentuk data, yaitu :
 - a. Data kuantitatif: data yang berbentuk bilangan. Misalkan data tentang ukuran tinggi badan, data tentang jumlah anak dalam keluarga, data tentang upah buruh, dan sebagainya. Data kuantitatif dibagi menjadi 2 jenis yaitu
 - Data cacah atau data diskrit yaitu data yang diperoleh dengan cara menghitung atau mencacah
 - Data ukuran atau data kontinu yaitu data yang diperoleh dengan cara mengukur
 - b. Data kualitatif: data yang tidak berbentuk bilangan. Misalnya data tentang mutu barang, data tentang warna suatu benda dan sebagainya.
3. **Populasi Sampel Dan Cara Mengumpulkan Data**
 - a. Populasi adalah keseluruhan obyek yang akan diteliti
 - b. Sampel adalah wakil atau sebagian dari obyek populasi yang mencerminkan sifat populasi
 - c. Cara untuk mengumpulkan data adalah bias menggunakan metode wawancara, angket (kuisiner), pengamatan (observed) dan tes.

b) PENYAJIAN DATA MENGGUNAKAN DIAGRAM

Cara lain untuk menyajikan suatu data adalah dengan menggunakan diagram yang meliputi : diagram lingkaran, diagram garis, diagram batang.

1. Diagram lingkaran

Diagram lingkaran adalah lingkaran yang digambar untuk menyajikan data statistik. Diagram lingkaran dapat digunakan jika bagian data yang satu terkait dengan bagian data lainnya dalam suatu keseluruhan/kesatuan. Misalnya data umur siswa suatu sekolah, data pendidikan terakhir pegawai suatu perusahaan, dan sebagainya.

2. Diagram Garis

Diagram garis digunakan untuk menyajikan perkembangan suatu data dari waktu ke waktu. Misalnya data tentang suhu badan, data rata-rata NEM suatu sekolah dari tahun ke tahun, dan sebagainya.

3. Diagram Batang

Diagram batang seringkali digunakan untuk melihat perbandingan bagian yang satu dengan bagian yang lain dari suatu data. Dapat digambar dengan menggunakan batang-batang vertikal atau horizontal. Jika digambar horizontal disebut diagram jalur.

Contoh 1 :

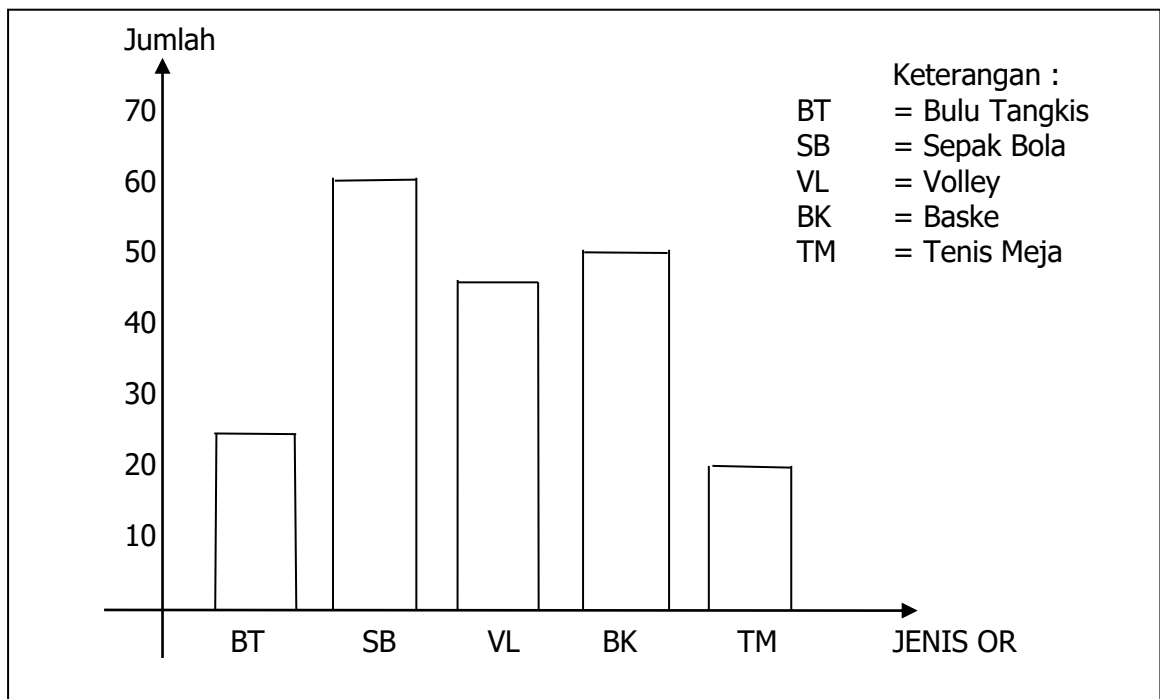
JENIS OR	Bulu Tangkis	Sepak Bola	Volley	Basket	Tenis Meja
JUMLAH	25	60	45	50	20

Tabel diatas menunjukkan data olahragawan di SMA N 1 Simo, Boyolali. Buatlah :

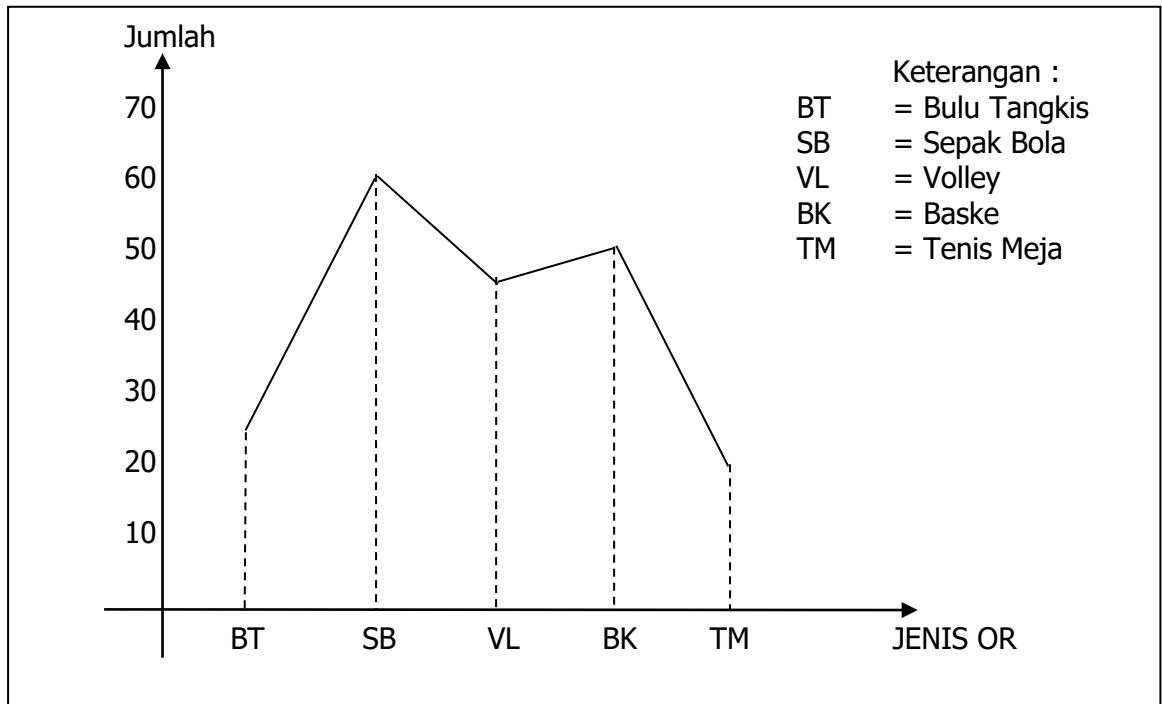
- Diagram Batang
- Diagram garis
- Diagram lingkaran

Jawab :

- Diagram Batang



b. Diagram Garis



c. Diagram Lingkaran

Untuk membuat diagram yang dimaksudkan, terlebih dahulu kita tentukan besarnya sudut pusat sektor lingkaran atau besarnya prosentase tiap obyek terhadap keseluruhan data. Dari tabel diperoleh :

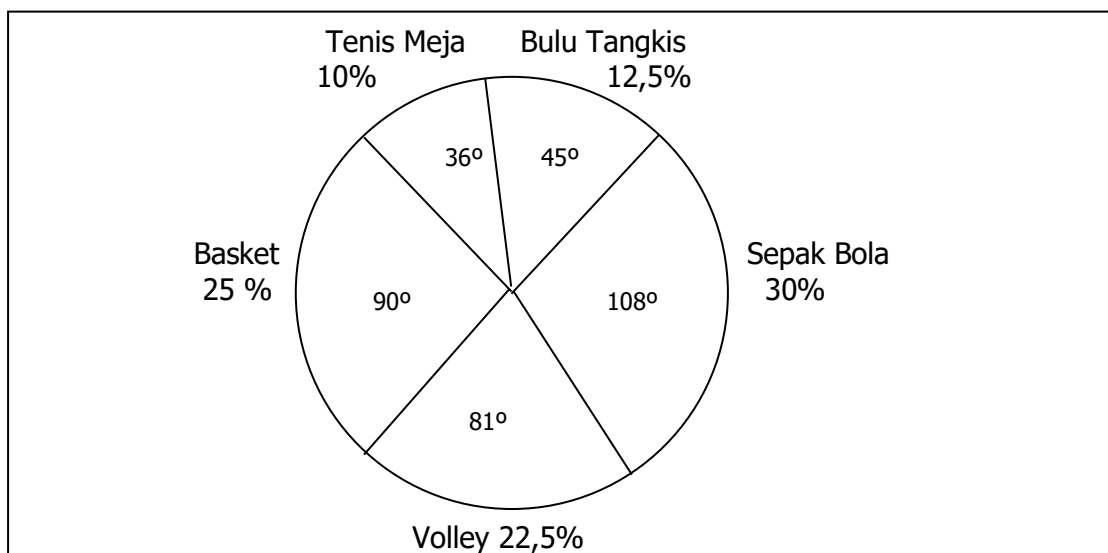
$$\text{Bulu Tangkis} = \frac{25}{200} \times 360^\circ = 45^\circ \text{ atau } \frac{25}{200} \times 100\% = 12,5\%$$

$$\text{Sepak Bola} = \frac{60}{200} \times 360^\circ = 108^\circ \text{ atau } \frac{60}{200} \times 100\% = 30\%$$

$$\text{Volley} = \frac{45}{200} \times 360^\circ = 81^\circ \text{ atau } \frac{45}{200} \times 100\% = 22,5\%$$

$$\text{Basket} = \frac{50}{200} \times 360^\circ = 90^\circ \text{ atau } \frac{50}{200} \times 100\% = 25\%$$

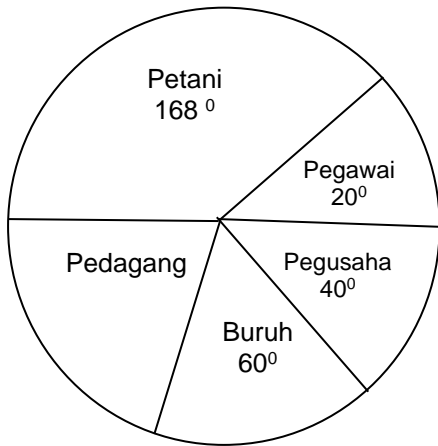
$$\text{Tenis Meja} = \frac{20}{200} \times 360^\circ = 36^\circ \text{ atau } \frac{20}{200} \times 100\% = 10\%$$



B. LATIHAN VI : Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan singkat dan jelas !

(kirim lewat whatsApp (WA))

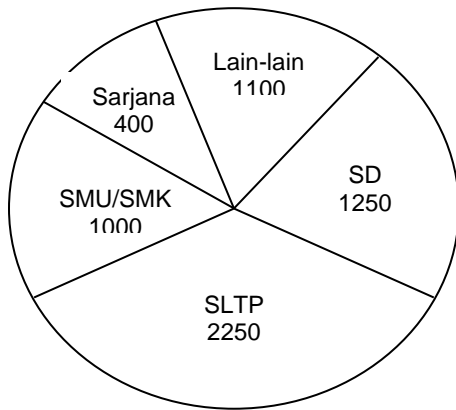
1.



Dari table disamping jika tercatat jumlah penduduknya 45.000 orang, tentukan :

- banyak penduduk yang bermata pencaharian pedagang !
- banyak penduduk yang bermata pencaharian petani !
- banyak penduduk yang bermata pencaharian pegawai !
- banyak penduduk yang bermata pencaharian pengusaha !
- banyak penduduk yang bermata pencaharian buruh !

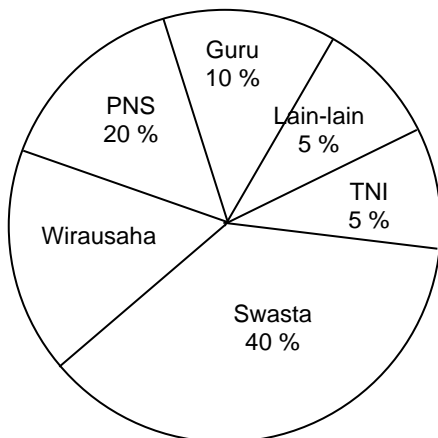
2.



Jumlah penduduk di daerah KARTASURA berdasarkan tingkatan pendidikannya disajikan dalam diagram lingkaran di samping, tentukan :

- Persentase penduduk yang tingkat pendidikannya SD !
- Persentase penduduk yang tingkat pendidikannya SLTP !
- Persentase penduduk yang tingkat pendidikannya SMA/SMK !
- Persentase penduduk yang tingkat pendidikannya SERJANA !

3.



Data alumni 3 angkatan SMA N 1 Simo yang telah bekerja di berbagai bidang ditunjukkan pada diagram di samping. Jika jumlah alumni 1.030 orang, tentukan :

- Banyak alumni yang pekerjaan berwirausaha !
- Banyak alumni yang pekerjaan swasta !
- Banyak alumni yang pekerjaan TNI !
- Banyak alumni yang pekerjaan Guru !
- Banyak alumni yang pekerjaan PNS !

Pertemuan V : Ukuran Pemusatan Dan Penyebaran Data Tunggal

A. Rangkuman Materi

c) MENYAJIKAN DATA TUNGGAL MENJADI DATA STATISTIK DESKRIPTIF

Data tunggal didefinisikan sebagai daftar bilangan-bilangan yang mempunyai satuan yang sama, seperti cm, orang, atau tahun. Data tunggal biasanya dinyatakan dengan $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ atau dinyatakan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

Nilai	x_1	x_2	x_3	...	x_n
Frekuensi	f_1	f_2	f_3	...	f_n

1. Mean dan Modus

a. Mean (rata-rata = rataaan)

Rataan hitung = arithmetic mean = mean = rata-rata = rataaan didefinisikan sebagai jumlah semua ukuran dibagi banyaknya ukuran.

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{n}$$

Untuk data yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi, meannya yaitu:

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

Dengan : \bar{x} = rataaan f_i = frekuensi data ke i
 $\sum X$ = Jumlah data x_i = data ke i
 N = Banyak data $\sum f$ = Jumlah Frekuensi

Dari data $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ dengan rata-rata (\bar{x}) = x_0 , jika :

Datanya diubah menjadi : $x_1 + k, x_2 + k, x_3 + k, \dots, x_n + k$, rata-ratanya menjadi

$$\bar{x} = x_0 + k$$

Datanya diubah menjadi : $kx_1, kx_2, kx_3, \dots, kx_n$, rata-ratanya menjadi $\bar{x} = k \cdot x_0$

Datanya diubah menjadi : $x_1 + k_1, x_2 + k_2, x_3 + k_3, \dots, x_n + k_n$, rata-ratanya menjadi

$$\bar{x} = x_0 + \bar{k} \text{ dengan } \bar{k} = \frac{k_1 + k_2 + \dots + k_n}{n}$$

Contoh 2 :

Diketahui data : 7, 6, 8, 9, 7, 5, 6, 7, 5, 8. hitunglah mean dari data tersebut !

Jawab :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{5+5+6+7+7+7+8+8+9}{10} = 6,8$$

Contoh 3 :

Skor	1	2	3	4
Frekuensi	2	3	4	1

Tentukan Mean dari data disamping !

Jawab :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + 4 \cdot 1}{2 + 3 + 4 + 1} = 2,4$$

b. Modus

Modus adalah ukuran yang **paling sering muncul atau ukuran yang mempunyai frekuensi tersebar**. Kadang-kadang modus suatu data bersifat ganda modus yang demikian disebut **biromodus atau multi modus**.

Contoh 4:

Carilah modus dari data berikut : 7, 6, 8, 9, 7, 5, 6, 7, 5, 8 !

Jawab:

Data diurutkan menjadi : 5, 5, 6,6, 7,7,7,8,8,9

Karena ukuran yang paling banyak muncul 7 yaitu 3 kali, maka **modusnya 7**.

2. Median dan Kuartil**a. Median (Md)**

Median adalah ukuran yang membagi data (sekelompok ukuran) yang sudah diurutkan menjadi dua bagian yang sama banyak.

1. Jika banyaknya ukuran (n) ganjil, maka mediannya adalah ukuran yang di tengah.

$$\mathbf{Md} = \mathbf{X}_k \text{ dengan } k = \frac{n+1}{2}$$

2. Jika banyaknya ukuran (n) genap, maka mediannya adalah rata-ran dua ukuran yang ditengah.

$$\mathbf{Md} = \frac{\mathbf{X}_k + \mathbf{X}_{k+1}}{2}, \text{ dengan } k = \frac{n}{2}$$

Contoh 5 :

Dari data : 6, 8, 6, 7, 9, 7, 7, 6, 7, 8, 6, 5, 8, 7 tentukan mediannya !

Jawab :

Data diurutkan menjadi : 5, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 8, 9

Banyaknya data (n) = 16, maka k = 8.

$$\mathbf{Md} = \frac{\mathbf{X}_k + \mathbf{X}_{k+1}}{2} = \frac{x_8 + x_9}{2} \text{ (Jadi median terletak pada data ke 8 dan ke 9)}$$

$$Md = \frac{7+7}{2} = 7. \text{ Jadi median data tersebut adalah } \mathbf{7}.$$

b. Kuartil (Q)

Kuartil adalah ukuran yang membagi data yang sudah diurutkan menjadi empat bagian yang sama banyak. Langkah-langkah menentukan Q_1 , Q_2 , dan Q_3 :

1. Urutkan data dari ukuran terkecil sampai dengan ukuran terbesar, jika data belum berurutan.
2. Jika N banyaknya pengamatan (banyaknya data) maka :
 - a. Q_1 = Kuartil bawah yang terletak pada data ke $\frac{1}{4} N$.
 - b. Q_2 = Kuartil tengah yang terletak pada data ke $\frac{1}{2} N$.
 - c. Q_3 = Kuartil atas yang terletak pada data ke $\frac{3}{4} N$.

KUARTIL	N Genap	N Ganjil
Q_1	$X_{\frac{1}{4}(N+2)}$	$X_{\frac{1}{4}(N+1)}$
Q_2	$X_{\frac{1}{2}(N+1)}$	
Q_3	$X_{\frac{3}{4}(N+2)}$	$X_{\frac{3}{4}(N+1)}$

Jika kuartil pertama, kuartil kedua, dan kuartil ketiga diratakan maka menjadi :

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

Contoh 6 :

Tentukan Q_1 , Q_2 , dan Q_3 dari data 18, 19, 19, 25, 23, 23, 22, 20 !

Jawab :

Data diurutkan menjadi : 18, 19, 19, 20, 22, 23, 23, 25. Banyaknya data $N = 8$ (genap)

$$\text{Maka : } Q_1 = X_{\frac{1}{4}(N+2)} = X_{2\frac{1}{2}}. \text{ Data ke } 2\frac{1}{2} \text{ adalah } \frac{19+19}{2} = 19.$$

$$Q_2 = X_{\frac{1}{2}(N+1)} = X_{4\frac{1}{2}}. \text{ Data ke } 4\frac{1}{2} \text{ adalah } \frac{20+22}{2} = 21.$$

$$Q_3 = X_{\frac{3}{4}(N+2)} = X_{7\frac{1}{2}}. \text{ Data ke } 7\frac{1}{2} \text{ adalah } \frac{23+25}{2} = 24.$$

Untuk menentukan kuartil apabila banyaknya data besar, bisa digunakan teknik **INTERPOLASI** yang letak kuartilnya sebagai berikut (data harus sudah diurutkan dari yang terkecil sampai yang terbesar):

- Q_1 ada pada urutan $\frac{1}{4}(N + 1)$.

- Q_2 ada pada urutan $\frac{1}{2}(N + 1)$.
- Q_3 ada pada urutan $\frac{3}{4}(N + 1)$.

Contoh 7 :

Hasil ulangan statistika dari 18 siswa adalah sebagai berikut : 48, 53, 53, 62, 68, 70, 47, 58, 64, 67, 75, 78, 37, 50, 60, 69, 73, 92 tentukan Q_1 , Q_2 , dan Q_3 !

Jawab :

Banyak data = 18 jadi $N = 18$. Statistik peringkatnya menjadi :

37, 47, 48, 50, 53, 53, 58, 60, 62, 64, 67, 68, 69, 70, 73, 75, 78, 92

- Letak Q_1 ada pada urutan $\frac{1}{4}(N + 1) = \frac{1}{4}(18 + 1) = 4,75$. Maka Q_1 terletak diantara data ke 4 dan data ke 5.
 $Q_1 = X_4 + 0,75 (X_5 - X_4) = 50 + 0,75(53 - 50) = 52,25$
- Letak Q_2 ada pada urutan $\frac{1}{2}(N + 1) = \frac{1}{2}(18 + 1) = 9,5$
 $Q_2 = X_9 + 0,5 (X_{10} - X_9) = 62 + 0,5(64 - 62) = 63$
- Letak Q_3 ada pada urutan $\frac{3}{4}(N + 1) = \frac{3}{4}(18 + 1) = 14,25$
 $Q_3 = X_{14} + 0,25 (X_{15} - X_{14}) = 70 + 0,25(73 - 70) = 70,75$

Jadi diperoleh $Q_1 = 52,25$; $Q_2 = 63$ dan $Q_3 = 70,75$. Hasil ini lebih teliti apabila dibandingkan dengan menggunakan cara sebelumnya.

3. Desil dan Persentil**a. Desil**

Jika kumpulan data (setelah diurutkan) dibagi menjadi 10 bagian yang sama banyak maka tiap bagian disebut "persepuluhan" atau "desil". Seperti pada kuartil maka pada desil letaknya adalah :

$$D_i = \frac{i}{10}(N + 1) \text{ dengan } D_i \text{ adalah desil ke } i \text{ dan } i = 1, 2, 3, \dots, 9.$$

b. Persentil

Jika kumpulan data (setelah diurutkan) dibagi menjadi 100 bagian yang sama banyak maka tiap bagian disebut "perseratusan" atau "persentil". Seperti pada kuartil dan desil maka pada persentil letaknya adalah :

$$P_i = \frac{i}{100}(N + 1) \text{ dengan } P_i \text{ adalah Persentil ke } i \text{ dan } i = 1, 2, 3, \dots, 99.$$

Contoh 8 :

Diketahui data : 33,35,35,39,43,47,21,22,23,25,27,29,19,19,17,14,9,9,10,13.

Tentukan :

D_4 , D_8 , P_{30} , dan P_{90} !

Jawab :

Statistik peringkat dari data diatas adalah :

9,9,10,13,14,17,19,19, 21,22,23,25,27,29, 33,35,35,39,43,47

- Letak $D_4 = \frac{4}{10}(N + 1) = \frac{4}{10}(20 + 1) = 8,4$ maka :

$$D_4 = X_8 + 0,4 (X_9 - X_8) = 19 + 0,4 (21 - 19) = \mathbf{19,8}$$

- Letak $D_8 = \frac{8}{10}(N + 1) = \frac{8}{10}(20 + 1) = 16,8$ maka :

$$D_8 = X_{16} + 0,8 (X_{17} - X_{16}) = 35 + 0,8 (35 - 35) = \mathbf{35}$$

- Letak $P_{30} = \frac{30}{100}(N + 1) = \frac{30}{100}(20 + 1) = 6,3$ maka :

$$P_{30} = X_6 + 0,3 (X_7 - X_6) = 17 + 0,3 (19 - 17) = \mathbf{17,6}$$

- Letak $P_{90} = \frac{90}{100}(N + 1) = \frac{90}{100}(20 + 1) = 18,9$ maka :

$$P_{90} = X_{18} + 0,9 (X_{19} - X_{18}) = 39 + 0,9 (43 - 39) = \mathbf{42,6}$$

4. Ukuran penyimpangan (dispersi)

a. Jangkauan data dan jangkauan antar kuartil

- Statistik Minimum = Data terkecil
- Statistik Maximum = Data Tertinggi
- Jangkauan (range) = ukuran (data) tertinggi – ukuran (data) terendah
- Jangkauan antar kuartil = kuartil atas – kuartil bawah = $Q_3 - Q_1$
- Jangkauan semi kuartil = $\frac{1}{2} (Q_3 - Q_1)$

Statistik Lima Serangkai = Statistik Minimum, Kuartil bawah, Kuartil Tengah, Kuartil Atas, Statistik Maksimum.

Contoh 9 :

Tentukan Statistik 5 serangkai dari data 6,7,4,5,5,9,8,6,9,6,5,6,7,7,10,8,8,7,6 !

Jawab :

Statistik Peringkat dari data diatas adalah : 4,5,5,5,6,6,6,6,6,7,7,7,7,8,8,8,9,9,10

Statistik minimum = 4

Kuartil Pertama (Q_1) = 6

Kuartil Kedua (Q_2) = 7

Kuartil Ketiga (Q_3) = 8

Statistik Minimum = 10

Jadi Statistik Lima Serangkai = 4, 6, 7, 8, 10

b. Simpangan rata-rata (SR) / Deviasi Rata-rata

$$\mathbf{SR} = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n} \text{ atau } \mathbf{SR} = \frac{\sum f_i |x_i - \bar{x}|}{\sum f}$$
 jika data dalam bentuk tabel distribusi

frekuensi.

c. Ragam / Variansi (s^2)

$$\mathbf{s^2} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} \text{ atau } \mathbf{s^2} = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum f}$$
 jika data dalam bentuk tabel

distribusi frekuensi.

d. Simpangan Baku (s) / Deviasi Standar

$$\mathbf{s} = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}} \text{ atau } \mathbf{s} = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum f}}$$
 jika data dalam bentuk

tabel distribusi frekuensi.

Contoh 10 :

Dari data 6, 8, 6, 7, 8, 7, 9, 7, 7, 6, 7, 8, 6, 5, 8, 7, carilah simpangan rata-rata, ragam (varians) dan simpangan baku!

Jawab :

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

$$\bar{x} = \frac{6+8+6+7+8+7+9+7+7+6+7+8+6+5+8+7}{16} = 7$$

$$\begin{aligned} \mathbf{SR} &= \frac{|6-7|+|8-7|+|6-7|+|7-7|+|8-7|+|7-7|+\dots+|7-7|}{16} \\ &= \frac{1+1+1+0+1+0+2+0+1+0+0+1+1+2+1+0}{16} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{s^2} &= \frac{1}{16} \{ (6-7)^2 + (8-7)^2 + (6-7)^2 + (7-7)^2 + (8-7)^2 + \dots + (7-7)^2 \} \\ &= \frac{1}{16} (1+1+1+0+1+0+4+0+0+1+0+1+1+4+1+0) \end{aligned}$$

$$\mathbf{s^2} = 1 \text{ Jadi Ragam} = 1$$

$$\mathbf{s} = \sqrt{1} = 1. \text{ Jadi Simpangan Baku} = 1$$

**B. LATIHAN V : Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan singkat dan jelas !
(kirim lewat whatsApp (WA))**

1. Nilai ujian suatu mata pelajaran diberikan dalam tabel berikut :

Nilai	5	6	7	8	9	10
Frekuensi	3	5	4	6	1	1

- Jika nilai siswa yang lebih rendah dan rata-rata dinyatakan tidak lulus, tentukan banyaknya siswa yang lulus !
2. Rataan hitung nilai ulangan matematika 10 siswa adalah 6,25. Jika nilai Estin ditambahkan, rataannya menjadi 6,4. tentukan nilai yang diperoleh Estin !
3. Nilai rata-rata ulangan matematika dari 39 siswa adalah 45. Jika nilai dari seorang siswa yang bernama Tini digabungkan dengan kelompok itu, maka nilai rata-rata menjadi 46. tentukan nilai yang diperoleh Tini !
4. Tes matematika diberikan kepada tiga kelas siswa berjumlah 100 orang. Nilai rata-rata kelas pertama, kedua, dan ketiga adalah 7,8,7. Jika banyaknya siswa kelas pertama 25 orang dan kelas ketiga 5 orang lebih banyak dari kelas kedua, tentukan nilai rata-rata seluruh siswa tersebut !
5. Rata-rata nilai ulangan matematika dari 40 orang siswa adalah 5,1. Jika seorang siswa tidak disertakan dalam perhitungan maka nilai rata-ratanya menjadi 5,0. tentukan nilai siswa tersebut !
6. Nilai rata-rata 40 siswa adalah 51. Jika dua orang siswa yang mendapat nilai 90 tidak dimasukkan dalam perhitungan rata-rata, maka nilai rata-ratanya menjadi...
7. Nilai matematika 10 orang siswa kelas II yang diambil secara acak yaitu 3,4,5,5,6,7,7,7,8,9. Tentukan median dari data tersebut !
8. Dari data: 4,7,7,5,6,5,4,4,7,8,9. Tentukan median dari data itu !
9. Dari data: 3,6,7,5,8,4,5,9. tentukan modus dari data tersebut !
10. Dari data: 7, 13, 16, 10, 11, 13, 10, 8, 16. tentukan Jangkauan dan median dari data tersebut !
11. Tentukan Simpangan kuartil dari data: 83, 53, 54, 78, 78, 57, 59, 65, 62, 69, 75, 72, 69, 71 !
12. Data: 25, 30, 29, 25, 25, 30, 29, 35, 26, 30, 27, 30, 28, 30, 29, 27, 29, 30, 28, 35 tentukan simpangan baku dari data tersebut !

13. Dari data: 7, 10, 13, 13, 15, 19, 20, 35, 37, 25, 25, 27, 29, 31, 34. Tentukan nilai Q_1 dan Q_3 dari data tersebut !
14. Tentukan jangkauan antar kuartil dari data: 7, 6, 5, 6, 7, 5, 7, 8, 7, 6, 5, 8, 9, 7, 6, 9, 6, 5 !
15. Tentukan ragam varians dari data 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9 !

Pertemuan VI : Ukuran Pemusatan Dan Penyebaran Data Berkelompok

A. Rangkuman Materi

d) DATA BERKELOMPOK / DISTRIBUSI BERKELOMPOK

Data yang mempunyai rentang nilai cukup besar serta variasi nilai cukup banyak jika diolah akan menjumpai perhitungan yang tidak sederhana. Data semacam itu perlu dikelompokkan.

Istilah dalam Distribusi Berkelompok:

- Kelas : merupakan kelompok data yang berupa interval
- Batas kelas : merupakan nilai nilai yang membatasi dari tiap tiap kelas meliputi Batas Atas dan Batas Bawah.
- Tepi kelas merupakan batas nyata kelas meliputi :
 - Tepi bawah (TB) = bts bawah - 0,5
 - Tepi atas (TA) = batas atas + 0,5
- Panjang Kelas (Pk) / lebar kelas = TA - TB
- Titik tengah (X_i) = $1/2 (pk) = \frac{1}{2} (TA + TB)$

Contoh 11 :

hasil ulangan matematika dari 40 siswa sebagai berikut:

nilai	frekuensi
41 – 45	1
46 – 50	3
51 – 55	4
56 – 60	15
61 – 65	11
66 – 70	5
71 - 75	2

Keterangan:

Kelas interval = 41 - 45, 46 - 50, dan seterusnya.

Batas bawah = bilangan-bilangan 41, 46, 51, ... , 71

Batas atas kelas = bilangan-bilangan 45, 50, 55, ... , 75

Tepi Bawah = 40,5; 45,5; 50,5; ... ; 70,5

Tepi atas = 45,5; 50,5; 55,5; ... ; 75,5

Panjang kelas (pk) = 45,5 - 40,5 = 5

Titik Tengah (X_i) = 43; 48; 53; 58; ... ; 73

Cara Membuat distribusi Berkelompok

Misal di bawah ini merupakan data nilai matematika 50 siswa di SMA N 1 Simo :

80, 111, 122, 124, 119, 125, 88, 100, 117, 87, 104, 123, 127, 113, 86, 110, 104, 117, 93, 112, 92, 117, 88, 88, 127, 89, 123, 96, 103, 110, 123, 96, 103, 110, 121, 118, 89, 116, 92, 127, 128, 103, 119, 129, 103, 84, 89, 85, 115, 127, 125, 89, 95, 97, 118

Akan dibuat table distribusi frekwensi bergolong/berkelompok. Langkah – langkahnya :

a. Menentukan Jangkauan (J)

Setelah diurutkan diperoleh Data terbesar (X_{max}) = 129 dan Data terkecil (X_{min}) = 49. Maka diperoleh $J = X_{max} - X_{min} = 129 - 80 = 49$

b. Menentukan Banyak Kelas

Misal k merupakan banyak kelas, maka dapat ditentukan dengan rumus :

$$k = 1 + 3,3 \log n \quad (n = \text{banyaknya data})$$

$$= 1 + 3,3 \log 50$$

$$= 1 + 3,3 \cdot 1, 698$$

$$= 6,6 \text{ (bisa dibulatkan keatas atau kebawah)}$$

$k = 6$ Jadi banyak nya kelas / interval adalah 6

c. Menentukan panjang kelas

Menentukan panjang kelas (L) dapat di tentukan dengan cara:

$$p = j/k$$

$$= 49/6$$

$$= 8, 166 \text{ Bisa dibulatkan keatas atau kebawah.}$$

$p = 9$ (dibulatkan keatas karena jika panjang kelasnya ganjil maka titik tengahnya ketemu angka bulat).

d. Menentukan kelas kelas interval

Jika $p = 9$, $k = 6$, dan batas bawah = 80 maka didapat kelas/interval 80 – 88, 89 – 97, 98 – 106, 107 – 115, 116 – 124, 125 – 133. Sehingga table distribusi kelompoknya adalah :

NILAI	TALLY/TURUS	FREKUENSI
80 – 88	IIII III	8
89 – 97	IIII IIIII	10
98 – 106	IIII I	6
107 – 115	IIII I	6
116 – 124	IIII IIIII II	12
125 – 133	IIII III	8
	JUMLAH	50

1. PENYAJIAN DATA KELOMPOK DALAM BENTUK DIAGRAM

Data kelompok dapat pula disajikan dalam bentuk diagram. Diagram yang digunakan meliputi histogram, polygon frekuensi, dan ogif.

Contoh 12 :

Nilai	Frekuensi
46 – 50	3
51 – 55	6
56 – 60	8
61 – 65	12
66 – 70	10
71 – 75	6

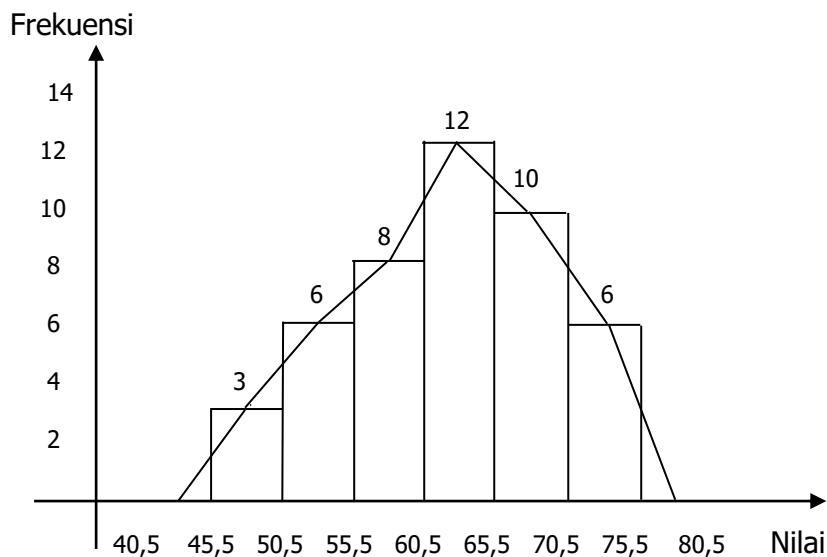
Dari data-data disamping ini gambarlah :

- histogram dan polygon frekuensi
- ogif positif dan ogif negatif

Jawab :

- Histogram dan Poligon Frekuensi

Histogram hampir sama dengan diagram batang. Pada histogram sumbu horizontal untuk ukuran / data dan sumbu vertikal untuk frekuensi. Bila titik-titik tengah dari tiap kotak di bagian atas pada histogram saling dihubungkan maka akan diperoleh polygon frekuensi, seperti pada gambar dibawah.

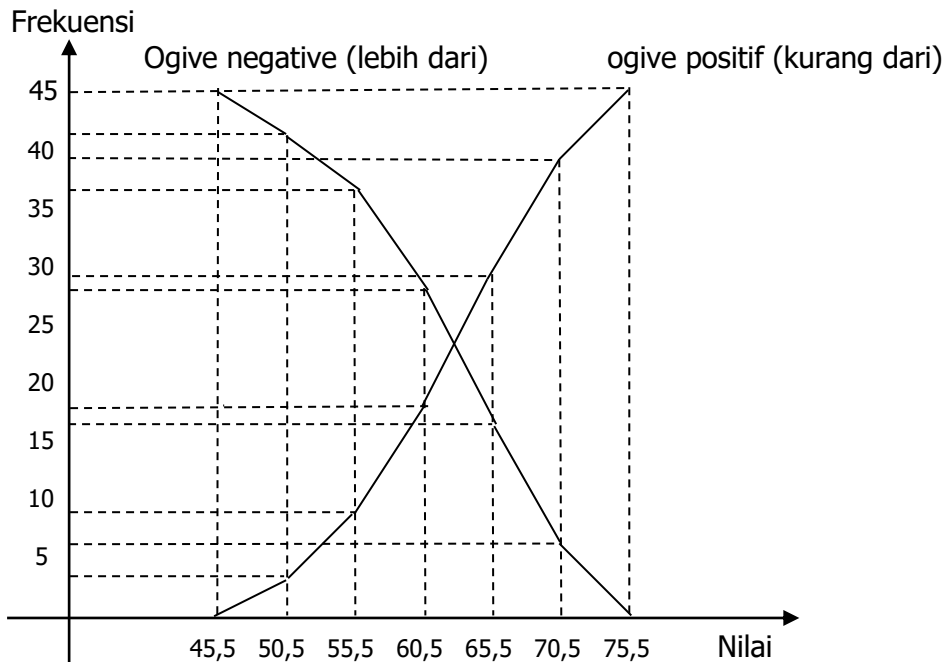


- Ogif positif (ogive kurang dari) dan ogif negative (ogive lebih dari)

Data-data pada soal diubah menjadi data-data nilai lebih dari dan kurang dari.

Data-datanya menjadi:

Nilai	Frekuensi kumulatif	Nilai	Frekuensi kumulatif
Kurang dari 45,5	0	Lebih dari 45,5	45
Kurang dari 50,5	3	Lebih dari 50,5	42
Kurang dari 55,5	9	Lebih dari 55,5	36
Kurang dari 60,5	17	Lebih dari 60,5	28
Kurang dari 65,5	29	Lebih dari 65,5	16
Kurang dari 70,5	39	Lebih dari 70,5	6
Kurang dari 75,5	45	Lebih dari 75,5	0



2. Mean (rataan) dan Modus data berkelompok/bergolong

a. Mean data kelompok

langkah-langkah menentukan mean data kelompok.

1. menentukan nilai tengah (x_i) masing-masing kelas interval
2. menghitung hasil kali nilai tengah dengan frekuensi kelas interval yang bersesuaian
3. menghitung $\sum f_i \cdot x_i$ dan jumlah seluruh frekuensi, yaitu $\sum f_i$

4. menghitung mean, menggunakan rumus:
$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i}$$

Cara lain dengan menggunakan mean/rataan sementara ($\mathbf{x_s}$)

Langkah-langkahnya sebagai berikut:

2. Pilih sembarang mean sementara. (umumnya dipilih nilai tengah dari kelas modus atau nilai tengah dari kelas interval yang berada di tengah).
3. menghitung simpangan $d = x_i - x_s$ dengan $\mathbf{x_s}$ = mean sementara

4. menghitung mean dengan rumus : $\bar{x} = x_s + \frac{\sum f_i \cdot d_i}{\sum f}$

b. Modus data kelompok

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

Keterangan:

Tb = tepi bawah kelas modus (kelas interval yang mempunyai frekuensi terbesar)

d₁ = selisih frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sebelumnya

d₂ = selisih frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sesudahnya

L = lebar kelas / panjang kelas

Contoh 13 :

Nilai	Frekuensi
21 – 25	2
26 – 30	8
31 – 35	9
36 – 40	6
41 – 45	3
46 – 50	2

Dari table disamping tentukan :

- rataan (metode titik tengah)
- rataan dengan rataan sementara
- Modus

Jawab :

- a. Rataan dengan metode titik tengah

Nilai	Frekuensi (f_i)	Titik Tengah (x_i)	f_i . x_i
21 – 25	2	23	46
26 – 30	8	28	224
31 – 35	9	33	297
36 – 40	6	38	228
41 – 45	3	43	129
46 – 50	2	48	96
Σ	30		1.020

$$\text{Rataan} = \bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f} = \frac{1024}{30} = 34. \text{ Jadi rataan dari table diatas adalah 34.}$$

- b. Rataan dengan menggunakan rataan sementara (**x_s**)

Terlebih dahulu ditentukan rataan yang kita duga (rataan sementara), yang diambil dari titik tengah dari kelas modus atau nilai tengah dari kelas interval yang berada di tengah. Misalkan kita pilih **x_s = 38**, diperoleh table :

Nilai	Frekuensi (f_i)	Titik Tengah (x_i)	$d = x_i - x_s$	$f_i \cdot d_i$
21 – 25	2	23	- 15	- 30
26 – 30	8	28	- 10	- 80
31 – 35	9	33	- 5	- 45
36 – 40	6	38	0	0
41 – 45	3	43	5	15
46 – 50	2	48	10	20
Σ	30			- 120

Rataan = $\bar{x} = x_s + \frac{\sum f_i \cdot d_i}{\sum f} = 38 + \frac{-120}{30} = 34$. Jadi rataan table diatas adalah 34.

c. Modus

Nilai	Frekuensi
21 – 25	2
26 – 30	8
31 – 35	9
36 – 40	6
41 – 45	3
46 – 50	2

Dari table disamping diperoleh :

Kelas Modus = 31 – 35 (kelas dengan f terbesar)

Tb = Tepi bawah kelas Modus = 31 – 0,5 = 30,5

$d_1 = 9 - 8 = 1$

$d_2 = 9 - 6 = 3$

L = panjang kelas = 5

Modus = $Tb + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) \cdot L = 30,5 + \left(\frac{1}{1+3} \right) \cdot 5 = 31,75$. Jadi Modus pada table diatas adalah 31,75.

3. Median dan kuartil data berkelompok

a. median data kelompok

$$\text{Median (Md)} = Tb + \left(\frac{\frac{n}{2} - fk}{F} \right) \cdot L$$

Keterangan:

L = Lebar kelas

n = banyak data

F = frekuensi kelas median

Tb = Tepi bawah kelas median (Kelas yang memuat median yang letaknya pada $\frac{1}{2}n$)

fk = Frekuensi kumulatif sebelum kelas median

b. Kuartil (Q) data kelompok

$$Q_i = Tb + \left(\frac{\frac{in}{4} - fk}{F} \right) \cdot L$$

Keterangan :

Q_i = Kuartil ke i

i = 1, 2, 3

Tb = tepi bawah kelas kuartil

fk = frekuensi kumulatif sebelum kelas kuartil

F = frekuensi kelas kuartil

L = panjang kelas

n = banyak data

Contoh 14 :

Berat (kg)	frekuensi
45 – 47	2
48 – 50	6
51 – 53	8
54 – 56	15
57 – 59	10
60 – 62	7
63 – 65	2
Σ	50

Dari table disamping carilah :

- Kuartil bawah
- Median (Kuartil tengah)
- Kuartil Atas

Jawab :

$$\text{Letak } Q_1 = \frac{1}{4}n = \frac{1}{4} \cdot 50 = 12,5$$

$$\text{Letak } Q_2 = \frac{2}{4}n = \frac{2}{4} \cdot 50 = 25$$

$$\text{Letak } Q_3 = \frac{3}{4}n = \frac{3}{4} \cdot 50 = 37,5$$

Berat (kg)	Frekuensi	fk
45 – 47	2	2
48 – 50	6	8
51 – 53	8	16
54 – 56	15	31
57 – 59	10	41
60 – 62	7	48
63 – 65	2	50
Σ	50	

Letak Q_1

Letak Q_2

Letak Q_3

a. Kuartil bawah = Q_1

Kuartil bawah terletak pada kelas interval 51 – 53, diperoleh :

i = 1 karena Q_1 (kuartil bawah)

Tb = 51 – 0,5 = 50,5

fk = 8

F = 8

L = 3

n = 50

$$Q_1 = Tb + \left(\frac{\frac{1 \cdot n}{4} - fk}{F} \right) \cdot L = 50,5 + \left(\frac{\frac{1 \cdot 50}{4} - 8}{8} \right) \cdot 3 = 52,19$$

b. Kuartil tengah = Q_2 = Median

$$Q_2 = Tb + \left(\frac{\frac{2 \cdot n}{4} - fk}{F} \right) \cdot L = 53,5 + \left(\frac{\frac{2 \cdot 50}{4} - 16}{15} \right) \cdot 3 = 55,3$$

c. Kuartil atas = Q_3

$$Q_3 = Tb + \left(\frac{\frac{3.n}{4} - fk}{F} \right) . L = 56,5 + \left(\frac{\frac{3.50}{4} - 31}{10} \right) . 3 = 58,45$$

4. Desil dan Persentil

a. Desil

Desil untuk data berkelompok dirumuskan sebagai berikut :

$$D_i = Tb + \left(\frac{\frac{i.n}{10} - fk}{F} \right) . L$$

Dengan :

- D_i = Desil ke i
- i = 1, 2, 3, ... , 9
- Tb = Tepi bawah kelas desil

fk = frekuensi kumulatif sebelum kelas desil

F = Frekuensi kelas desil

L = Lebar kelas / panjang kelas

n = banyak data

b. Persentil

Persentil untuk data berkelompok dirumuskan sebagai berikut :

$$P_i = Tb + \left(\frac{\frac{i.n}{100} - fk}{F} \right) . L$$

Dengan :

- P_i = Persentil ke i
- i = 1, 2, 3, ... , 99
- Tb = Tepi bawah kelas Persentil
- fk = frekuensi kumulatif sebelum kelas Persentil
- F = Frekuensi kelas Persentil
- L = Lebar kelas / panjang kelas
- n = banyak data

5. Simpangan Rata-rata, Ragam, dan Simpangan Baku

a. Simpangan Rata – rata (Deviasi rata – rata) = SR

$$SR = \frac{\sum f |x_i - \bar{x}|}{\sum f}$$

Dengan :

f = frekuensi

x_i = titik tengah

\bar{x} = rata-rata

n = banyaknya data

b. Ragam (variansi) = s^2

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

c. Simpangan Baku (Deviasi Standar) = s

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

B. LATIHAN VI: Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan singkat dan jelas !

(kirim lewat whatsApp (WA))

1. Untuk data pada tabel berikut, hitunglah :

Ukuran	frekuensi
50 – 54	4
55 – 59	8
60 – 64	14
65 – 69	35
70 – 74	26
75 – 79	10
80 - 84	3

- Median
- Modus
- Mean (menggunakan metode titik tengah)
- Kuartil bawah
- Kuartil atas

2. Untuk data pada tabel berikut, hitunglah :

- Rata-rata hitung
- Simpangan Rata – rata
- Variansi
- Simpangan baku

No.	Berat	Frekuensi
1.	35 – 39	1
2.	40 – 44	5
3.	45 – 49	4
4.	50 – 54	7
5.	55 – 59	19
6.	60 - 64	14

3. Berikut ini hasil pengukuran berat badan 60 orang.

Berat	Frekuensi
41 – 45	4
46 – 50	2
51 – 55	8
56 – 60	10
61 – 65	6
66 – 70	11
71 – 75	1
76 – 80	2
81 – 85	6

Dari data disamping buatlah :

- Histogram
- Poligon frekuensi
- Ogive positif
- Ogive negatif

4. Dari data berikut, tentukan nilai **D₈** dan **P₇₀** !

Berat (kg)	F
50 – 59	5
60 – 69	10
70 – 79	12
80 – 89	7
90 – 99	6

5. Modus dari data dibawah ini adalah 51,5, tentukan :

Nilai	Frekuensi
34 – 38	5
39 – 43	9
44 – 48	14
49 – 53	p
54 – 58	16
59 – 63	6

- nilai p
- rataan dengan menggunakan rataan sementara

Daftar Pustaka

Drs. Sumadi dkk. 1966. *Matematika SMU 2A*. Solo : Tiga Serangkai.

Sukino. 2007. *Matematika Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta : Erlangga.

Tim Galaksi. 2004. *GALAKSI SMU Matematika II A*. Klaten : CV.Merpati.

Tim Penyusun. 2007. *2007 Soal Pemantapan UN Matematika*. Bandung : Yrama Widya.

Sulistiyono (2016). *Seri Pendalaman Materi (SPM)* : Erlangga: Jakarta