

STATISTIKA

Ukuran Pemusatan Data

Matematika Wajib
Kelas XII

Peta Konsep

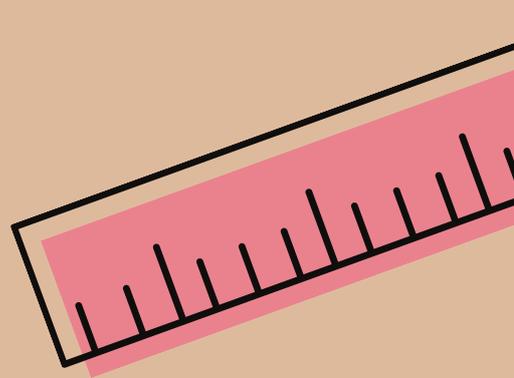
Data

Mean

Modus

Median

- Data Tunggal
- Data Berkelompok



pendahuluan

kompetensi dasar

3.2. Menentukan dan menganalisis ukuran pemusatan dan penyebaran data yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan histogram.



petunjuk penggunaan

1. Berdoalah sebelum mempelajari modul ini.
2. Pelajari uraian materi yang disediakan.
3. Perhatikan contoh-contoh penyelesaian permasalahan yang disediakan dan kalau memungkinkan cobalah untuk mengerjakannya kembali.
4. Kerjakan latihan soal yang disediakan, kemudian cocokkan hasil pekerjaan kalian dengan kunci jawaban dan pembahasan pada modul.
5. Di bagian akhir modul disediakan soal evaluasi, agar kalian dapat mengukur penguasaan kalian terhadap materi pada modul ini. Cocokkan hasil pengerjaan kalian dengan kunci jawaban yang tersedia.
6. Ingatlah, keberhasilan proses pembelajaran pada modul ini tergantung pada kesungguhan kalian untuk memahami isi modul dan berlatih secara mandiri.

petunjuk penggunaan lain



Klik ikon untuk memutar suara



Klik ikon untuk menonton video/
membuka soal evaluasi

tujuan pembelajaran

Diharapkan kalian dapat menentukan ukuran pemusatan data berupa mean, modus dan median, menganalisis ukuran pemusatan data yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan histogram serta menggunakannya untuk menyelesaikan masalah.



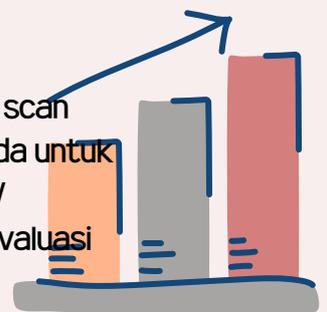
deskripsi singkat

Ukuran pemusatan dari sekumpulan data merupakan suatu nilai yang diperoleh dari sekumpulan data yang dapat dipergunakan untuk mewakili kumpulan data tersebut. Suatu kumpulan data biasanya mempunyai kecenderungan untuk terkonsentrasi pada suatu nilai pemusatan.

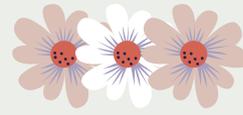
Klik tulisan yang bergaris bawah atau salin link yang tertera dan tempel di browser untuk membuka video/membuka soal evaluasi



Kalian juga bisa scan barcode yang ada untuk menonton video/
membuka soal evaluasi



Mean (Rata-Rata)



Mean (rata-rata) adalah hasil penjumlahan seluruh data yang dibagi dengan banyaknya data yang ada. Mean suatu data juga merupakan statistik karena mampu menggambarkan bahwa data tersebut berada pada kisaran mean data tersebut.



Mean Data Tunggal



Data tunggal adalah data yang belum dikelompokkan ke dalam kelas interval. Untuk mencari nilai mean data tunggal dapat diperoleh dengan menggunakan rumus:

nilai data ke-i

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

banyaknya data

Contoh Soal

Dari hasil penilaian tengah semester yang terdiri dari 12 mata pelajaran diperoleh nilai 10, 10, 10, 9, 5, 8, 8, 8, 7, 10, 9, 9. Tentukan rata-rata nilai tersebut!

Jawab:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{10 + 10 + 10 + 9 + 5 + 8 + 8 + 8 + 7 + 10 + 9 + 9}{12}$$

$$\bar{x} = \frac{103}{12}$$

$$\bar{x} = 8,58$$

Jadi, nilai rata-rata hasil penilaian tengah semester adalah 8,58.



Mean Data Berkelompok



Mean data berkelompok dapat ditentukan dengan 3 cara, yaitu:

a. Cara rumus umum rata-rata hitung :

nilai tengah kelas ke-i

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} = \frac{f_1 \cdot x_1 + f_2 \cdot x_2 + f_3 \cdot x_3 + \dots + f_n \cdot x_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n}$$

frekuensi kelas ke-i



b. Cara Simpangan Rataan (Rataan Sementara):

selisih setiap nilai tengah dengan rataan sementara ($d_i = x_i - \bar{x}_s$)

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

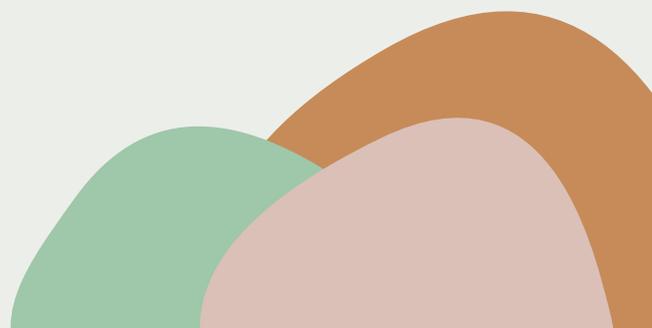
rataan sementara (nilai tengah kelas dengan frekuensi terbesar)

c. Cara Pengkodean (Cara coding):

panjang kelas

$$\bar{x} = \bar{x}_s + p \cdot \frac{\sum f_i \cdot u_i}{\sum f_i}$$

Kode, dengan ketentuan : $u_i = 0$ untuk kelas \bar{x}_s , kode bulat negatif berurutan (-1, -2, -3, ...) untuk kelas-kelas sebelum \bar{x}_s . Dan kode bulat positif berurutan (+1, +2, +3, ...) untuk kelas-kelas sesudah \bar{x}_s .



Contoh Soal

Tabel berikut memperlihatkan berat badan 50 orang siswa SMA Merdeka. Tentukan rata-rata hitungnya dengan menggunakan:

- rumus umum mean
- rataan sementara
- metode pengkodean

Berat Badan (kg)	f
31-35	4
36-40	6
41-45	9
46-50	14
51-55	10
56-60	5
61-65	2

Jawab:

- rumus umum mean

Berat Badan (kg)	f_i	x_i	$f_i \cdot x_i$
31-35	4	33	132
36-40	6	38	228
41-45	9	43	387
46-50	14	48	672
51-55	10	53	530
56-60	5	58	290
61-65	2	63	126
Jumlah	50	-	2.365

Nilai x_i diperoleh dari nilai tengah setiap interval kelas. Misalnya pada baris pertama, nilai $x_i = \frac{1}{2}(31 + 35) = \frac{1}{2}(66) = 33$. Demikian pula nilai x_i yang lain.

Nilai rata-rata hitung (mean) adalah:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} = \frac{2.365}{50} = 47,3$$

Jadi, rata-rata (mean) berat badan siswa SMA Merdeka adalah 47,3 kg.

- rataan sementara

(1) (2) (3) (4) (5) (6)

Berat Badan (kg)	f_i	x_i	$f_i \cdot x_i$	$d_i = x_i - \bar{x}_s$	$f_i \cdot d_i$
31-35	4	33	132	$33 - 48 = -15$	-60
36-40	6	38	228	$38 - 48 = -10$	-60
41-45	9	43	387	$43 - 48 = -5$	-45
46-50	14	48	672	$48 - 48 = 0$	0
51-55	10	53	530	$53 - 48 = 5$	50
56-60	5	58	290	$58 - 48 = 10$	50
61-65	2	63	126	$63 - 48 = 15$	30
Jumlah	50	-	2.365	-	-35



Keterangan:

- Kolom (3), pilih rata-rata sementara, yaitu nilai x_i dengan frekuensi terbesar, sehingga diperoleh $\bar{x}_s = 48$
- Kolom (4), isikan dengan selisih dari kolom(3) dengan 48 atau $x_i - 48$.
- Kolom (5), isikan dengan hasil kali kolom (2) dengan kolom (4)

Nilai rata-rata hitung (mean) adalah:

$$\bar{x} = \bar{x}_s + \frac{\sum f_i \cdot d_i}{\sum f_i} = 48 + \frac{-35}{50} = 48 - 0,7 = 47,3$$



Jadi, rata-rata (mean) berat badan siswa SMA Merdeka adalah 47,3 kg.

c. metode pengkodean

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Berat Badan (kg)	f_i	x_i	f_i	$f_i \cdot u_i$
31-35	4	33	-3	-12
36-40	6	38	-2	-12
41-45	9	43	-1	-9
46-50	14	48	0	0
51-55	10	53	1	10
56-60	5	58	2	10
61-65	2	63	3	6
Jumlah	50	-	-	-7

Keterangan:

- Kolom (3), pilih rata-rata sementara \bar{x}_s , yaitu nilai x_i dengan frekuensi terbesar, sehingga diperoleh $\bar{x}_s = 48$
- Kolom (4), isikan dengan selisih dari kolom(3) dengan 48 atau $x_i - 48$.
- Kolom (5), isikan dengan hasil kali kolom (2) dengan kolom (4).

Nilai rata-rata hitung (mean) adalah:

$$\bar{x} = \bar{x}_s + p \cdot \frac{\sum f_i \cdot u_i}{\sum f_i} = 48 + 5 \left(\frac{-7}{50} \right) = 48 + (-0,7) = 47,3$$



Video Pembelajaran



Source: Marsal Ashari

<https://youtube.com/kujDOVwGMQY>



Source: Matematika Dasar

<https://youtube.com/4zEo0Hch5E>



Modus adalah ukuran pemusatan data yang digunakan untuk menyatakan kejadian yang paling banyak terjadi atau paling banyak muncul.



Modus Data Tunggal

Contoh: Dari hasil penilaian tengah semester yang terdiri dari 12 mata pelajaran diperoleh nilai 10, 10, 10, 9, 5, 8, 8, 8, 7, 10, 9, 9. Tentukan modus nilai tersebut!

Jawab: Dari data terlihat yang paling sering muncul adalah nilai 10.

Jadi modus hasil penilaian tengah semester adalah 10.

Modus Data Berkelompok

$$Mo = L + p \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right)$$

selisih antara frekuensi kelas modus dan frekuensi tepat satu kelas sebelum kelas modus

selisih antara frekuensi kelas modus dan frekuensi tepat satu kelas sesudah kelas modus

panjang kelas interval

Tepi bawah kelas modus (kelas dengan frekuensi terbesar)

Tentukan modus data berat badan 50 orang siswa SMA Merdeka pada tabel berikut!

BeratBadan	f_i
31-35	4
36-40	6
41-45	9
46-50	14
51-55	10
56-60	5
61-65	2



Jawab: 

Letak modus pada kelas interval: 46-50

Tepi bawah kelas modus $L = 45 - 0,5 = 45,5$

Panjang kelas interval $P = 5$

$$d_1 = 14 - 9 = 5$$

$$d_2 = 14 - 10 = 4$$

Sehingga diperoleh modus adalah

$$\begin{aligned} Mo &= L + p \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) = 45,5 + 5 \left(\frac{5}{5 + 4} \right) \\ &= 45,5 + 2,78 = 48,28 \end{aligned}$$

Jadi, modus berat badan siswa SMA Merdeka adalah 48,28 kg.



Video Pembelajaran 



Source: Marsal Ashari

<https://youtu.be/XiMqgtzawho>



Median adalah ukuran yang terletak di tengah setelah data diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar.

Median Data Tunggal

Untuk data ganjil

$$Me = \frac{x_{n+1}}{2}$$

Untuk data genap

$$Me = \frac{\frac{x_n}{2} + \frac{x_{n+1}}{2}}{2}$$

n = jumlah data

x = nilai data

Contoh:

Dari hasil penilaian tengah semester yang terdiri dari 12 mata pelajaran diperoleh nilai 10, 10, 10, 9, 5, 8, 8, 8, 7, 10, 9, 9. Tentukan median nilai tersebut!

Jawab:

Kita urutkan data terlebih dahulu dan tentukan letak median 5, 7, 8, 8, 8, 9, 9, 9, 10, 10, 10

$$Me = \frac{\frac{x_{12}}{2} + \frac{x_{12+1}}{2}}{2} = \frac{x_6 + x_7}{2} = \frac{9 + 9}{2} = 9$$

Jadi, nilai median hasil penilaian tengah semester adalah 9.

Median Data Berkelompok

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

Diagram showing the formula for the median of grouped data with labels:

- panjang kelas interval (points to p)
- tepi bawah kelas median (points to L)
- banyak datum (points to n)
- frekuensi kumulatif tepat sebelum kelas median (points to F)
- frekuensi kelas median (points to f_m)

Contoh:

Tentukan median data berat badan 50 orang siswa SMA Merdeka pada tabel berikut !

Berat Badan (kg)	f_i	F
31-35	4	4
36-40	6	10
41-45	9	19
46-50	14	33
51-55	10	43
56-60	5	48
61-65	2	50
Jumlah	50	-

Jawab:

- Letak Median pada datum ke $n/2 = 50/2 = 25$
jadi, letak median pada interval kelas 46-50 (dilihat dari frekuensi kumulatif = 33, berarti terletak data ke-20 sampai ke-33)
- $L = 46 - 0,5 = 45,5$ (tepi bawah kelas median)
- $p = 5$ (panjang kelas)
- $F = 19$ (frekuensi kumulatif sebelum kelas median)
- $f_m = 14$ (frekuensi kelas median)

$$\begin{aligned} Me &= L + p \left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f_m} \right) \\ &= 45,5 + 5 \left(\frac{25 - 19}{14} \right) \\ &= 45,5 + 5 \left(\frac{16}{14} \right) \\ &= 45,5 + \frac{30}{14} = 47,64 \end{aligned}$$



Video Pembelajaran



Source: Marsal Ashari

<https://youtu.be/BGzShu8FZOo>



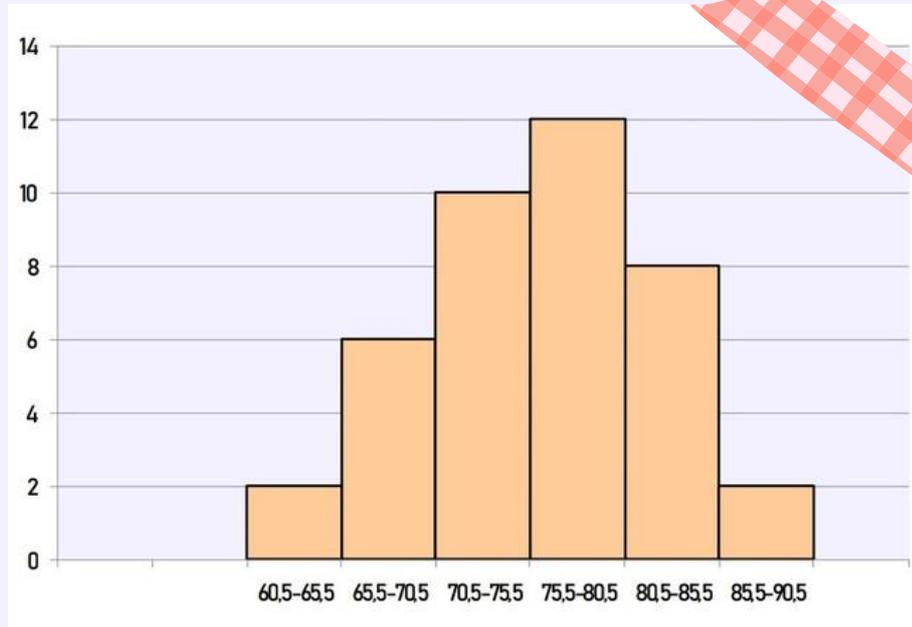
Source: Matematika Hebat

<https://youtu.be/k3awwep2x8s>

Contoh Soal

Data hasil ulangan matematika 40 siswa kelas XII SMA Merdeka disajikan pada histogram berikut. Hitunglah:

- Mean
- Modus
- Median



- Mean

Terlebih dahulu kita membuat tabel frekuensi dari histogram di atas, kemudian kita akan menggunakan metode umum untuk menghitung nilai mean sebagai berikut.

Berat Badan	f_i	x_i	$f_i \cdot x_i$
60,5-65,5	2	63	126
65,5-70,5	6	68	408
70,5-75,5	10	73	730
75,5-80,5	12	78	936
80,5-85,5	8	83	664
85,5-90,5	2	88	176
Jumlah	40	-	3040

Nilai rata-rata hitung (mean) adalah:

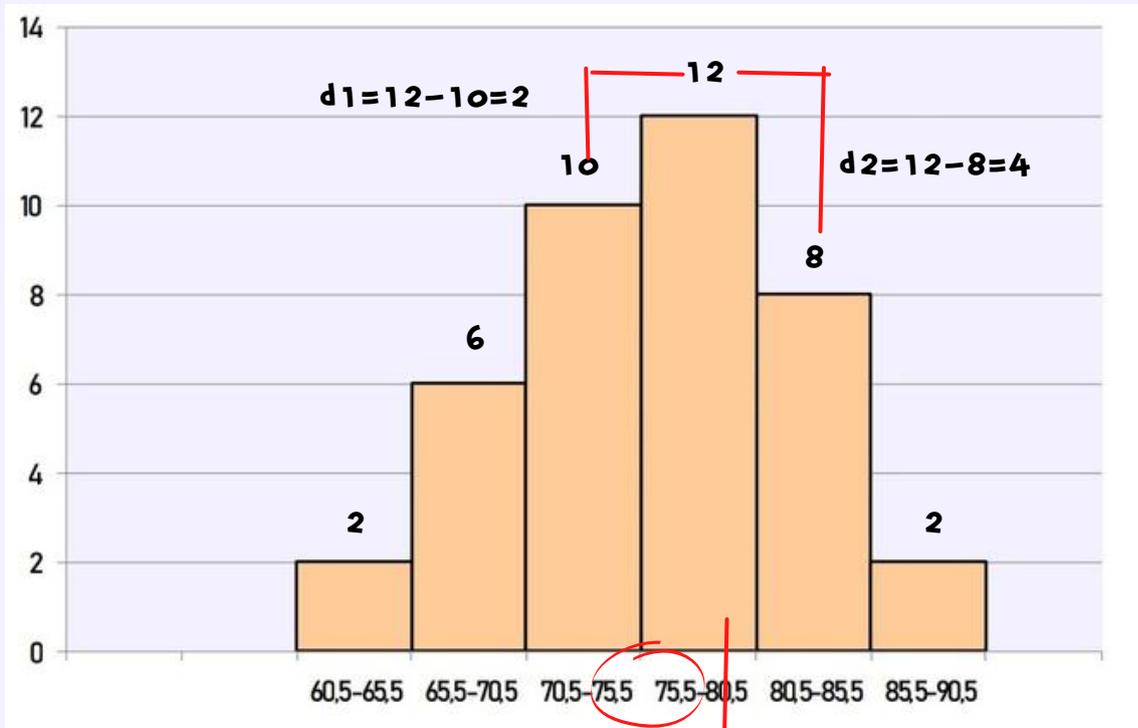
$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} = \frac{3040}{40} = 76$$

Jadi, rata-rata nilai ulangan matematika 40 siswa tersebut adalah 76.



b. Modus

Sebenarnya kita bisa menggunakan tabel frekuensi di atas untuk menentukan modusnya, namun pada kali ini kita gunakan histogramnya langsung agar kalian juga tahu cara menentukan modus dari histogram.



- Kelas dengan frekuensi terbesar diperoleh tepi bawah kelas modus $L = 75,5$

- $d_1 = 12 - 10 = 2$ dan $d_2 = 12 - 8 = 4$

Panjang kelas interval adalah selisih dari dua tepi kelas, $p = 65,5 - 60,5 = 5$.

sehingga diperoleh modus adalah

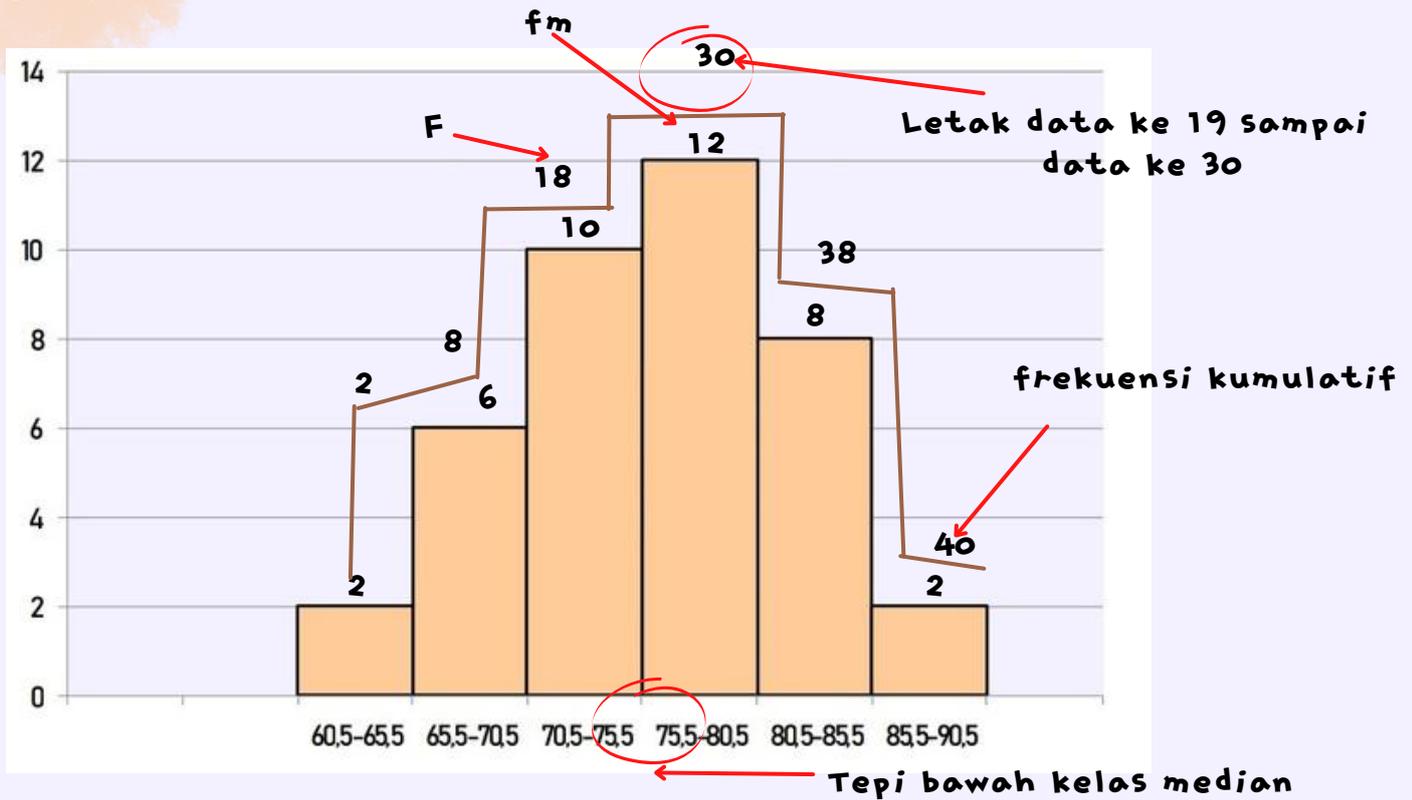
$$\begin{aligned} Mo &= L + p \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) \\ &= 75,5 + 5 \left(\frac{2}{2 + 4} \right) \\ &= 75,5 + \left(\frac{10}{6} \right) = 77,17 \end{aligned}$$

Jadi, modus nilai ulangan matematika 40 siswa tersebut adalah 77,17.



c. Median

Median juga dapat secara langsung dihitung dari data histogram seperti berikut ini.



Menentukan frekuensi kumulatif untuk setiap kelas interval, yaitu dengan menjumlahkan frekuensi kelas dengan frekuensi kelas-kelas sebelumnya, seperti ditunjukkan di bagian atas frekuensi setiap kelas pada histogram.

Letak Median pada datum ke $n/2 = 40/2 = 20$

jadi, letak median pada interval kelas dengan tepi 75,5 - 80,5 (dilihat dari frekuensi kumulatif = 30, berarti terletak data ke-19 sampai ke-30)

$L = 75,5$ (tepi bawah kelas median)

$p = 5$

$F = 18$ (frekuensi kumulatif sebelum kelas median)

$f_m = 12$ (frekuensi kelas median)

Sehingga diperoleh median adalah

$$\begin{aligned} Mo &= L + p \left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f_m} \right) = 75,5 + 5 \left(\frac{20 - 18}{12} \right) \\ &= 75,5 + \frac{10}{12} = 76,33 \end{aligned}$$



Rangkuman

Mean = data yang dijumlahkan dan dibagi banyaknya data

Data tunggal

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



Data berkelompok

- Rumus umum $\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i}$
- Rataan sementara $\bar{x} = \bar{x}_s + \frac{\sum f_i \cdot d_i}{\sum f_i}$
- Cara pengkodean $\bar{x} = \bar{x}_s + p \cdot \frac{\sum f_i \cdot u_i}{\sum f_i}$

Modus = data yang sering muncul

Data berkelompok

$$Mo = L + p \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right)$$

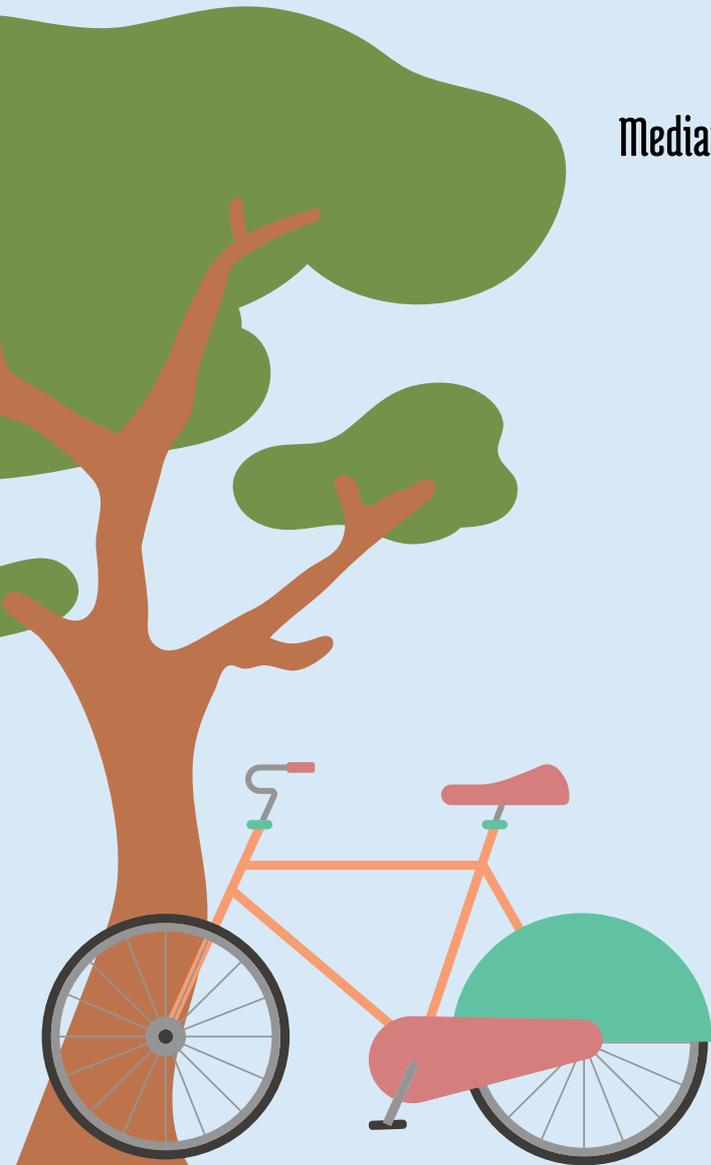
Median = data yang berada ditengah setelah diurutkan

Data tunggal

- Data ganjil $Me = \frac{x_{n+1}}{2}$
- Data genap $Me = \frac{\frac{x_n}{2} + \frac{x_{n+1}}{2}}{2}$

Data berkelompok

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



Soal Latihan



1) Berikut merupakan distribusi frekuensi persentase penduduk usia di bawah 25 tahun yang menyelesaikan studi sarjananya selama 4 tahun atau lebih di beberapa kota besar di Indonesia. Tentukan ukuran pemusatan data berkelompok tersebut.

Presentasi	Frekuensi
15,2-19,6	3
19,7-24,1	15
24,2-28,6	19
28,7-33,1	6
33,2-37,6	7
37,7-42,1	0
42,2-46,6	1

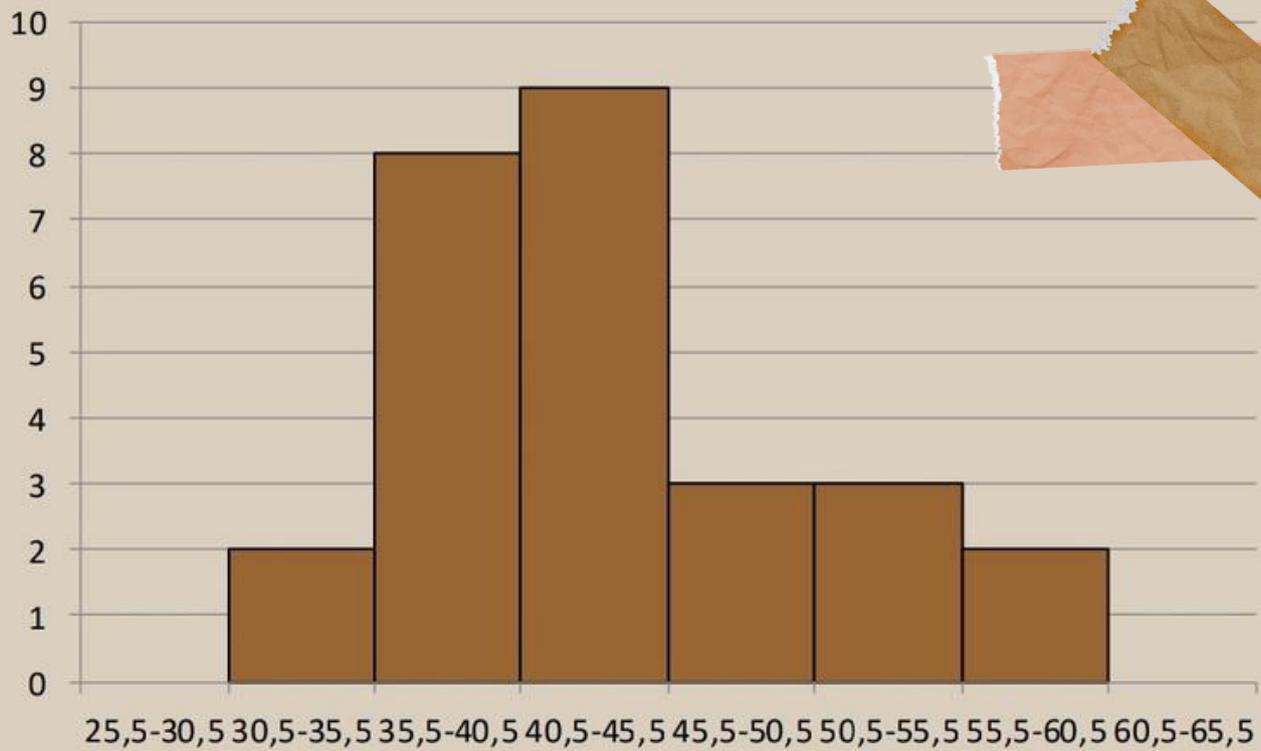
2) Pengelola restoran cepat saji di suatu kota besar menyatakan bahwa rata-rata gaji karyawannya adalah Rp18.000,00 per jam. Seorang karyawannya menyatakan bahwa kebanyakan karyawan di restoran tersebut menerima gaji minimal. Jika kedua orang tersebut jujur atas pernyataannya, jelaskan bagaimana ini bisa terjadi.

3) Diberikan distribusi frekuensi untuk jumlah komisi (dalam puluhan ribu) yang diterima 100 salesman yang dipekerjakan di beberapa cabang perusahaan besar. Tentukan rata-rata, dan modus untuk distribusi frekuensi ini.

Presentasi	Frekuensi
150-158	5
159-167	16
168-176	20
177-185	21
186-194	20
195-203	15
204-212	3



4) Berikut ini histogram dari data berat badan (kg) beberapa orang siswa. Tentukan nilai modus data tersebut.



5) Diketahui data tunggal 7, 5, 4, 5, 4, 7, 6, 8, 6, 6. Berapakah nilai median data tersebut?



Pembahasan Soal Latihan

1) Alternatif Jawaban

$$\text{Rata-rata } \bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} = \frac{1.359,9}{51} = 26,66$$

Rata-rata persentase mahasiswa yang menyelesaikan studi selama 4 tahun atau lebih di beberapa kota besar di Indonesia adalah sebesar 26,66%

$$\text{Modus } Mo = L + p \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) = 24,15 + 4,5 \left(\frac{4}{4 + 13} \right) = 25,21$$

Kebanyakan persentase mahasiswa yang menyelesaikan studi selama 4 tahun atau lebih di beberapa kota besar di Indonesia adalah sebesar 25,21%.

$$\text{Median } Me = L + p \left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f_m} \right) = 24,15 + 4,5 \left(\frac{25,5 - 18}{19} \right)$$

$$= 24,15 + 4,5(0,3947) = 25,93$$

Nilai tengah persentase mahasiswa yang menyelesaikan studi selama 4 tahun atau lebih di beberapa kota besar di Indonesia adalah sebesar 25,93%.



2) Alternatif Jawaban

Ukuran pemusatan data seperti rata-rata, median, dan modus mempunyai nilai yang hampir sama. Sehingga jika rata-rata karyawan mempunyai gaji Rp18.000,00 per jam sekaligus kebanyakan (modus) karyawan mempunyai gaji yang minimal, maka dapat disimpulkan bahwa gaji Rp18.000,00 per jam merupakan gaji yang minimal. Dengan kata lain, kebanyakan karyawan mendapatkan gaji minimal dengan besaran sekitar Rp18.000.00

Pembahasan Soal Latihan

3) Alternatif Jawaban

$$\text{Rata-rata } \bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} = \frac{18.028}{100} = 180,28$$

Rata-rata salesman mendapatkan komisi sebesar Rp 1.802.800,00.

$$\text{Modus } Mo = L + p \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) = 176,5 + 9 \left(\frac{1}{1 + 11} \right) = 181$$

Sebagian besar salesmen mendapatkan komisi sebesar Rp1.810.000,00.

4) Alternatif Jawaban

Letak Median pada datum ke $n/2 = 50/2 = 25$

jadi, letak median pada interval kelas dengan tepi 20,5 – 25,5 (dilihat dari frekuensi kumulatif = 34, berarti terletak data ke-19 sampai ke-34)

$L = 20,5$ (tepi bawah kelas median)

$p = 5$

$F = 18$ (frekuensi kumulatif sebelum kelas median)

$f_m = 16$ (frekuensi kelas median)

Sehingga median diperoleh adalah

$$Me = L + p \left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f_m} \right) = 20,5 + 5 \left(\frac{25 - 18}{16} \right) = 22,69 = 20,5 + 2,19 = 22,69$$

Jadi, median dari data tersebut adalah 22,69.

5) Alternatif Jawaban

Urutan Data adalah 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 7, 7, 8

$$Me = \frac{\frac{x_n + x_{n+1}}{2}}{2}$$

$$Me = \frac{\frac{x_{10} + x_{10+1}}{2}}{2} = \frac{x_5 + x_6}{2} = \frac{6 + 6}{2} = 6$$

Jadi, median dari data tersebut adalah 6.



Evaluasi

Kerjakan soal yang ada pada google form berikut untuk melihat sejauh mana kamu memahami materi pada modul.

Evaluasi Ukuran Pemusatan Data

Sign in to Google to save your progress. [Learn more](#)

* Required



Kelas *

Your answer

Nama *

Your answer

Next

Clear form

Never submit passwords through Google Forms.

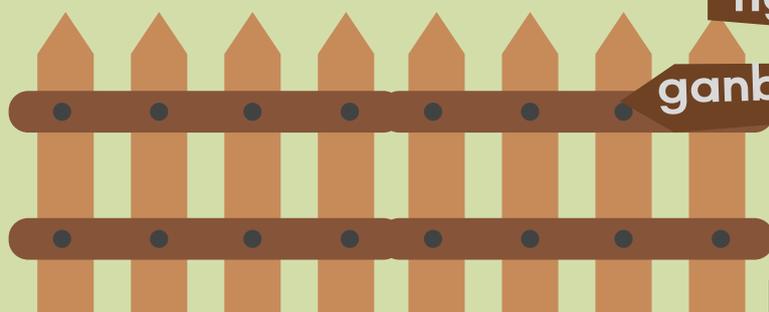
SOAL

<https://forms.gle/Di8cEspaa9LkEiNF8>

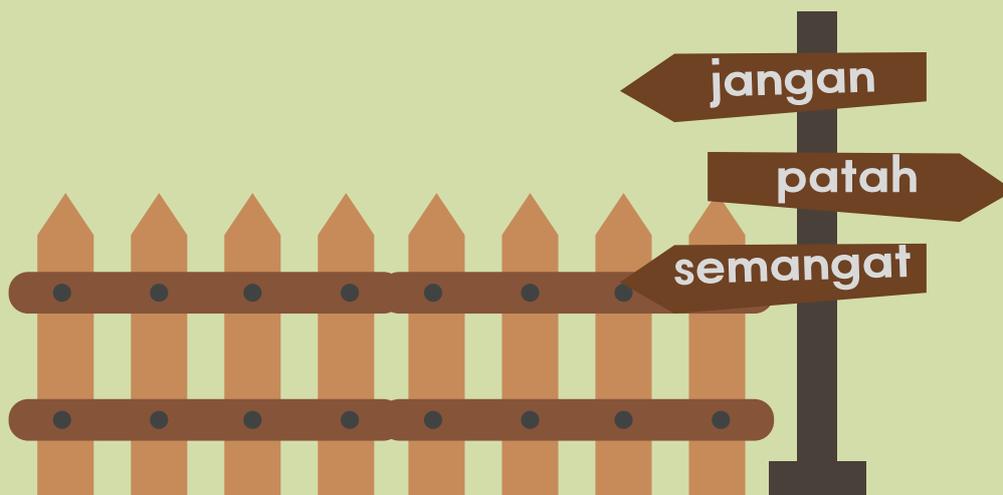
semangat!!!

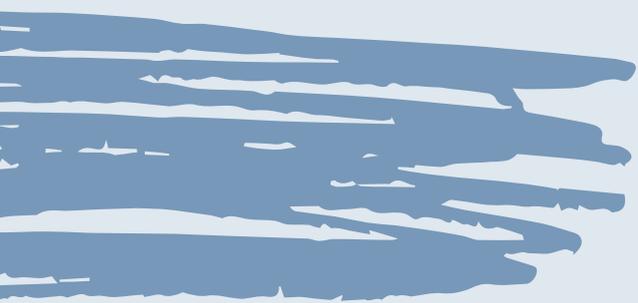
fighting!!!

ganbatte!!!



kamu sudah
sampai pada
akhir modul



66

Semangat untuk kamu yang baca ini, kalau ada hasil yang tidak memuaskan artinya ada yang perlu dibenahi, bukan berhenti belajar. Dan kalau hasilnya sudah memuaskan, juga jangan berhenti belajar karena hidup tak pernah berhenti mengajarkan.

