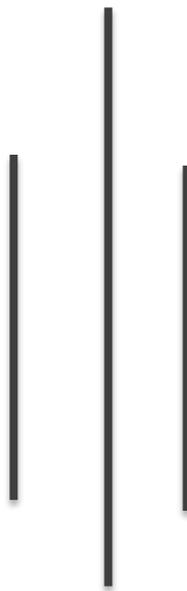


BAHAN AJAR STATISTIKA

MEAN MODUS MEDIAN



SMA ISLAM 1 PRAMBANAN

2020

MODUL STATISTIKA

PETUNJUK SISWA

Untuk memperoleh hasil belajar yang maksimal ikuti langkah-langkah berikut:

1. Bacalah modul ini dengan seksama, ikutilah urutan-urutan penjelasan sesuai dengan isi modul
2. Pahami konsep berikut istilah serta notasi (simbol) yang digunakan. jika telah berkali-kali dibaca kurang paham, mintalah penjelasan dari guru melalui whatsapp atau saat pembelajaran on line.
3. Ikutilah prosedur penyelesaian pada contoh soal dan penyelesaian, sehingga benar-benar mengerti.
4. Kerjakan soal latihan, kemudian periksakan hasilnya pada guru.

Kompetensi Dasar Pengetahuan:

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

Indikator Pencapaian Kompetensi :

- 3.2.1. Menyebutkan ukuran pemusatan data berupa rata-rata data tunggal dan data kelompok
- 3.2.2. Memahami ukuran pemusatan data berupa rata-rata data tunggal dan data kelompok
- 3.2.3. Menerapkan ukuran pemusatan data berupa rata-rata data tunggal dan data kelompok
- 3.2.4. Menyebutkan ukuran pemusatan data berupa modus data tunggal dan data kelompok
- 3.2.5. Memahami ukuran pemusatan data berupa modus data tunggal dan data kelompok
- 3.2.6. Menerapkan ukuran pemusatan data berupa modus data tunggal dan data kelompok
- 3.2.7. Menyebutkan ukuran pemusatan data berupa median data tunggal dan data kelompok
- 3.2.8. Memahami ukuran pemusatan data berupa median data tunggal dan data kelompok

Kompetensi Dasar Keterampilan:

4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penyajian data hasil pengukuran dan pencacahan dalam tabel distribusi frekuensi dan histogram

Indikator Pencapaian Kompetensi :

- 4.2.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rata-rata data tunggal dan data kelompok
 - 4.2.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan modus data tunggal dan data kelompok
 - 4.2.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan median data tunggal dan data kelompok
-

PENGUKURAN TENDENSI SENTRAL (Ukuran Pemusatan Data)

Dalam kenyataan seringkali ditemukan data hasil pengukuran menunjukkan kondisi sangat beragam. Artinya, dalam aktivitas pengamatan, penelitian atau observasi tidak jarang dijumpai data yang berhasil dihimpun tidak sama atau berbeda antara satu dengan yang lainnya. Pengukuran terhadap variabel besar penghasilan, lama tinggal, usia, kecerdasan, berat badan, tingkat pendidikan, tingkat produktivitas kerja dan sebagainya kerap kali memperlihatkan data yang bervariasi. Dengan kata lain distribusi data yang tersusun ada kemungkinan akan memperlihatkan karakteristik data yang relatif homogen atau heterogen.

Apabila sejumlah individu diamati salah satu karakteristik atau sifatnya, selanjutnya data hasil pengamatan ditampilkan dalam bentuk grafik poligon maka bentuk grafik yang nampak akan sangat beragam pula. Salah satu kemungkinan grafik yang akan nampak adalah grafik dengan bentuk normal. Artinya, distribusi data yang tersusun memiliki kecenderungan sebagian besar berada di tengah dan semakin jauh menyimpang dari harga indeks (ukuran) normalitas, baik ke kiri maupun ke kanan maka jumlah individu yang berada pada tiap ujung kian sedikit jumlahnya.

Salah satu tugas statistik adalah menentukan suatu angka di sekitar mana nilai-nilai dalam distribusi memusat. Dengan kata lain salah satu tugas statistik adalah menentukan angka yang menjadi pusat suatu distribusi. Angka/nilai yang menjadi pusat suatu distribusi selanjutnya disebut tendensi sentral atau kecenderungan tengah. Ada 3 jenis pengukuran tendensi sentral yang sangat penting yaitu; Mean, Median dan Modus. Ketiga jenis pengukuran tendensi sentral tersebut memiliki pengertian, asumsi dan tujuan serta metode penghitungan yang berbeda.

A. Mean/ Rata-rata (\bar{X})

Pengukuran mean atau rata-rata sangat sering digunakan dalam analisis statistik. Mean diterapkan dengan tujuan untuk menentukan angka/nilai rata-rata dan secara aritmatik ditentukan dengan cara menjumlah seluruh nilai dibagi banyaknya individu. Pengukuran rata-rata dapat diterapkan dengan asumsi bahwa data yang diperoleh dari hasil pengukuran berskala interval dan rasio.

Bagaimana menentukan harga mean atau rata-rata? Setidaknya ada 4 metode penghitungan untuk menentukan harga mean yakni;

1. Mean, Jumlah nilai dibagi banyaknya individu

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

Keterangan :

x_i = data ke i

\bar{x} = rata-rata hitung (rerata)

n = ukuran data atau banyaknya data

Contoh :

Tentukan rata-rata hitung dari data: 60, 70, 80, 65, 85.

Jawab:

$$\bar{x} = \frac{60+70+80+65+85}{5}$$

$$\bar{x} = \frac{360}{5}$$

$$\bar{x} = 72$$

Jadi, rata-ratanya adalah 72.

2. Mean yang ditimbang : menentukan rata-rata jika data ada frekuensinya.

Mean, Jumlah frek. kali nilai dibagi total frekuensi.

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \times x_i}{f_i}$$

Keterangan:

x_i = data ke i

\bar{x} = rata-rata hitung (rerata)

f_i = frekuensi dari data x_i

Contoh:

Hitung rata-rata data berikut.

| | | | | |
|-----------|---|---|---|---|
| Skor | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Frekuensi | 2 | 3 | 2 | 3 |

Jawab:

| Skor (x) | f_i | $f_i \times x_i$ |
|--------------|-------|------------------|
| 1 | 2 | 2 |
| 2 | 3 | 6 |
| 3 | 2 | 6 |
| 4 | 3 | 12 |
| Jumlah | 10 | 26 |

$$\bar{x} = \frac{26}{10} = 2,6$$

Jadi rata-rata data tersebut adalah 2,6.

3. Menghitung mean data berkelompok

Misalkan diketahui data seperti tabel distribusi frekuensi berikut.

Tabel 1

| Interval | Frekuensi |
|----------|-----------|
| 21 – 25 | 2 |
| 25 – 30 | 8 |
| 31 – 35 | 9 |
| 36 – 40 | 6 |
| 41 – 45 | 3 |
| 46 – 50 | 2 |

Untuk menghitung rata-rata data di atas, perhatikan tabel berikut ini.

Tabel 2

| Interval | Frekuensi (f_i) | Titik tengah (x_i) | $f_i \times x_i$ |
|----------|---------------------|------------------------|------------------|
| 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 |
| Jumlah | 30 | | 1.020 |

Untuk menentukan rata-rata menggunakan rumus berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \times x_i}{\sum f_i}$$

dimana x_i = nilai tengah, cara menghitungnya ((batas atas + batas bawah)/2)

Maka rata-rata hitung data tersebut adalah

$$\bar{x} = \frac{1.020}{30} = 34$$

Jadi, rata-rata pada data tersebut adalah 34.

4. Menghitung rata-rata data berkelompok dengan rata-rata sementara

Perhatikan Tabel 2 di atas. Untuk menghitung rata-rata sementara atau rata-rata yang kita duga langkah awal kita pilih dahulu rata-rata sementara yang kita duga. Misalkan kita pilih 38. Kemudian menghitung besarnya simpangan pada tiap data terhadap rata-rata sementara tersebut (d_i). Perhatikan Tabel 3 berikut.

Tabel 3

| Interval | Titik tengah (x_i) | $d_i = x_i - \bar{x}_s$ | Frekuensi (f_i) | $f_i \times d_i$ |
|----------|------------------------|-------------------------|---------------------|------------------|
| 21 – 25 | 23 | -15 | 2 | -30 |
| 26 – 30 | 28 | -10 | 8 | -80 |
| 31 – 35 | 33 | -5 | 9 | -45 |
| 36 – 40 | 38 | 0 | 6 | 0 |
| 41 – 45 | 43 | 5 | 3 | 15 |
| 46 – 50 | 48 | 10 | 2 | 20 |
| Jumlah | | | 30 | -120 |

Rata-rata sebenarnya dinyatakan dengan

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

maka rata-rata sebenarnya pada Tabel 3 adalah

$$\bar{x} = 38 + \frac{-120}{30}$$

Keterangan:

x_i = nilai tengah data ke i

\bar{x} = rata-rata hitung (rerata)

f_i = frekuensi dari data x_i

$d_i = x_i - \bar{x}_s$

$$\bar{x} = 34$$

LATIHAN

1. Hitunglah rata-rata dari data berikut.

a. 5, 5, 6, 3, 4, 7, 8, 9, 9, 4, 5, 5, 4, 7, 8, 7

b. Tabel 4

| | | | | | | | | |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Skor | 52 | 56 | 60 | 64 | 68 | 72 | 76 | 80 |
| Frekuensi | 2 | 6 | 10 | 4 | 3 | 20 | 8 | 3 |

c. Tabel 5

| Berat Badan | Frekuensi |
|--------------------|------------------|
| 50 – 59 | 16 |
| 60 – 69 | 17 |
| 70 – 79 | 25 |
| 80 – 89 | 22 |
| 90 – 99 | 20 |

B. Modus

Modus dari suatu data adalah nilai yang paling sering muncul atau mempunyai frekuensi tertinggi. Modus merupakan persoalan nilai bukan frekuensi. Frekuensi hanya menunjukkan intensitas kemunculan sesuatu nilai. Untuk data tunggal menentukan nilai modus tidak terlalu sulit. Hanya dengan memperhatikan nilai yang memiliki frekuensi terbanyak maka dapat diidentifikasi nilai modus dari distribusi data. Hal ini agak berbeda jika berhadapan dengan data bergolong/data berkelompok. Untuk menentukan nilai modus suatu data ada dua cara yaitu

1. **Menentukan modus jika data tunggal**

Contoh:

Tentukan modus dari data berikut.

a. 2, 3, 4, 2, 4, 5, 4, 2, 2

b. 7, 3, 8, 5, 7, 7, 5, 1, 5

Jawab:

a. Modusnya adalah 2, karena 2 paling sering muncul yaitu sebanyak 4 kali

b. Modusnya adalah 5 dan 7 sebab 5 dan 7 mempunyai frekuensi tertinggi yaitu 3.

Data yang mempunyai satu modus disebut *unimodal*.

Data yang mempunyai dua modus disebut *bimodal*.

Data yang mempunyai lebih dari dua modus disebut *multimodus*.

2. **Menghitung modus jika data bergolong/berkelompok**

Perhatikan tabel distribusi frekuensi berikut.

Tabel 6

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

Frekuensi yang paling tinggi terletak pada kelas interval 31 – 35.

Secara umum modus dapat ditentukan dengan rumus berikut.

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

Keterangan:

L = tepi bawah kelas modus (batas bawah kelas modus – 0.5)

d_1 = selisih frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sebelumnya

d_2 = selisih frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sesudahnya

c = lebar/panjang kelas (tepi atas kelas modus – tepi bawah kelas modus)

Contoh:

Tentukan modus dari data pada Tabel 7.

Jawab:

Dari data Tabel 7 diperoleh

$$L = 30,5$$

$$d_1 = 9 - 8 = 1$$

$$d_2 = 9 - 6 = 3$$

$$c = (35,5 - 30,5) = 5$$

Maka

$$\begin{aligned} \text{Modus} &= 30,5 + 5 \left(\frac{1}{1+3} \right) \\ &= 30,5 + 1,25 \\ &= 31,75 \end{aligned}$$

Jadi, modus data pada Tabel 6 adalah 31,75.

Soal Latihan :

LATIHAN

1. Tentukan modus dari data berikut.
 - a. 5, 5, 6, 3, 4, 7, 8, 9, 9, 4, 5, 5, 4, 7, 8, 7
 - b. Tabel 7

| Berat Badan | Frekuensi |
|-------------|-----------|
| 50 – 59 | 16 |
| 60 – 69 | 17 |
| 70 – 79 | 25 |
| 80 – 89 | 22 |
| 90 – 99 | 20 |

C. Median

Median (Me) adalah nilai tengah dari gugusan data yang telah diurutkan (disusun) mulai dari data terkecil sampai data terbesar. Ringkasnya median adalah nilai yang membagi distribusi menjadi 2 bagian yang sama. Nilai median bisa ditentukan dengan beberapa formulasi tergantung pada kasus yang dihadapi

Median dari data terurut: $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ adalah

Jika n adalah **bilangan genap** maka median $= \frac{1}{2} \left(x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1} \right)$

Jika n adalah **bilangan ganjil** maka median $= \frac{x_{\frac{n+1}{2}}}{2}$

Contoh:

Tentukan median dari data berikut ini.

1. 7, 1, 2, 1, 3
2. 3, 4, 5, 6, 1, 2, 3, 9

Jawab:

1. Perhatikan data berikut

7, 1, 2, 1, 3 apabila data belum terurut dari yang rendah maka langkah awal adalah mengurutkan data terlebih dahulu, menjadi

1, 1, 2, 3, 7
↑

median

Jadi, mediannya adalah 2.

Atau menggunakan rumus dengan jumlah data (n) ganjil yaitu 5

$$\begin{aligned} \text{Median} &= \frac{x_{\frac{n+1}{2}}}{2} \\ &= \frac{x_{\frac{5+1}{2}}}{2} \\ &= x_3 \quad \text{data ke 3} \\ &= 2 \end{aligned}$$

2. Data yang terurut adalah 1, 2, 3, **3, 4**, 5, 6, 9



median

Jadi, mediannya adalah $= \frac{3+4}{2} = 3,5$

Karena data genap maka menggunakan rumus

$$\begin{aligned} \text{Median} &= \frac{1}{2} \left(x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1} \right) \\ &= \frac{1}{2} (x_4 + x_5) \\ &= \frac{1}{2} (3 + 4) \\ &= 3,5 \end{aligned}$$

Untuk data berkelompok cara menentukan nilai median menggunakan formulasi berikut.

$$\text{Median} = L_2 + c \left(\frac{\frac{1}{2}n - F_{k2}}{f_2} \right)$$

Keterangan:

L_2 = tepi bawah kelas median

n = ukuran data (jumlah frekuensi)

f_2 = frekuensi pada interval kelas median

F_{k2} = frekuensi kumulatif sebelum kelas median

c = lebar/panjang kelas (tepi atas kelas median – tepi bawah kelas median)

Langkah awal menentukan nilai median adalah temukan dahulu kelas mediannya dengan cara menjumlahkan seluruh frekuensi kemudian dibagi 2.

Contoh:

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

Tentukan median dari data di atas.

Jawab:

| Interval | Frekuensi | Frekuensi Kumulatif |
|----------------|-----------|---------------------|
| 21 – 25 | 2 | 2 |
| 26 – 30 | 8 | 10 |
| 31 – 35 | 9 | 19 |
| 36 – 40 | 6 | 25 |
| 41 – 45 | 3 | 28 |
| 46 – 50 | 2 | 30 |
| Jumlah | 30 | |

Penyelesaian :

$$n = 30; \frac{1}{2}n = \frac{30}{2} = 15$$

Interval kelas median berada pada interval 31 – 35

$$L_2 = 30,5 ; Fk_2 = 10; f_2 = 9; c = 35,5 - 30,5 = 5$$

Maka

$$\begin{aligned} \text{Median} &= L_2 + c \left(\frac{\frac{1}{2}n - F_2}{f_2} \right) \\ &= 30,5 + 5 \left(\frac{15 - 10}{9} \right) \\ &= 30,5 + \frac{25}{9} \\ &= 30,5 + 2,78 \\ &= 33,28 \end{aligned}$$

Latihan Soal

Tentukan median dari data berikut

- 5, 5, 6, 3, 4, 7, 8, 9, 9, 4, 5, 5, 4, 7, 8, 7
- 41, 44, 45, 46, 47, 47, 48, 43, 42, 41, 45, 48, 49, 44, 42
- Daftar nilai tugas matematika

| Nilai Tugas | Frekuensi |
|-------------|-----------|
| 40 – 49 | 8 |
| 50 – 59 | 12 |
| 60 – 69 | 4 |
| 70 – 79 | 7 |
| 80 – 89 | 14 |
| 90 – 99 | 5 |