

UKURAN PEMUSATAN

TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan pembelajaran pada bab ini adalah :

1. Pembaca bisa menghitung rata-rata aritmatika untuk data tunggal dan data berkelompok;
2. Pembaca bisa menghitung rata-rata untuk data gabungan;
3. Pembaca bisa menghitung modus, median, kuartil, desil dan presentil untuk data tunggal dan data berkelompok;

DESKRIPSI MATERI

Materi yang dibahas pada bab ini adalah : 1) Ukuran pemusatan yang terdiri dari rata-rata dan modus. Rata-rata terdiri dari rata-rata aritmatik untuk data tunggal dan data berkelompok serta rata-rata untuk data gabungan, sedangkan modus akan dibahas untuk data tunggal dan data berkelompok; 2) Ukuran tata letak terdiri dari median, kuartil, desil dan presentil untuk data tunggal dan data berkelompok.

3.1. UKURAN PEMUSATAN DATA

Pada ukuran pemusatan kita akan mencari pusat data. Ada dua ukuran pusat data yaitu nilai rata-rata (*mean*) dan nilai yang paling sering muncul (*modus*).

3.1.1 RATA-RATA (*MEAN*)

Rata-rata atau *mean* merupakan salah satu dari ukuran pemusatan. Ada beberapa jenis nilai rata-rata yaitu rata-rata hitung (aritmatika), rata-rata ukur (geometrik), rata-rata harmonik dan lainnya. Rata-rata pada buku ini adalah rata-rata hitung (aritmatika).

RATA – RATA UNTUK DATA TUNGGAL

Pada data tunggal, perhitungan rata-rata dilakukan dengan menjumlahkan seluruh data suatu kelompok kemudian membaginya dengan jumlah sampel tersebut.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (3.1)$$

Keterangan :

\bar{x} = rata-rata hitung

x_i = nilai sampel ke i

n = jumlah sampel

Untuk meningkatkan pemahaman pembaca, kita berikan contoh kasus untuk perhitungan rata-rata untuk data tunggal.

KASUS 3.1.

Berikut terdapat data tinggi badan (cm) untuk 7 orang sampel mahasiswa :

160 179 167 168 161 163 159

Nilai rata-rata tinggi badan dapat kita hitung dengan menggunakan persamaan 3.1. dan diperoleh :

$$\bar{x} = \frac{160 + 179 + 167 + 168 + 161 + 163 + 159}{7} = \frac{1157}{7} = 165,28$$

Sehingga rata-rata tinggi badan adalah 165,28 cm.

RATA-RATA HITUNG UNTUK DATA BERKELOMPOK

Data berkelompok adalah data yang disajikan dalam bentuk kelas-kelas interval dengan setiap kelas biasanya memiliki panjang interval yang sama yang dinamakan tabel distribusi frekuensi (cara membuat tabel distribusi frekuensi telah kita pelajari pada sub bab 2.3).

Ada tiga cara menghitung rata-rata data berkelompok yaitu

- Menggunakan titik tengah, persamaan yang digunakan adalah :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{\sum_{i=1}^k f_i} \quad (3.2)$$

- Menggunakan simpangan rata-rata sementara, persamaan yang digunakan adalah :

$$\bar{x} = \bar{x}_s + \frac{\sum_{i=1}^k f_i d_i}{\sum_{i=1}^k f_i} \quad (3.3)$$

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

- Menggunakan kode (coding), persamaan yang digunakan adalah :

$$\bar{x} = \bar{x}_s + \frac{\sum_{i=1}^k f_i c_i}{\sum_{i=1}^k f_i} * p \quad (3.4)$$

Keterangan :

\bar{x} = rata-rata hitung data berkelompok

\bar{x}_s = rata-rata hitung sementara

f_i = frekuensi data kelas ke i

x_i = nilai tengah kelas ke i

c_i = kode kelas ke i

p = panjang interval

Tabel 2.19. Tabel Distribusi Frekuensi Absolut untuk Data Berkelompok

| Interval Kelas | Frekuensi Absolut |
|----------------|-------------------|
| 8-13 | 5 |
| 14-19 | 9 |
| 20-25 | 18 |
| 26-31 | 21 |
| 32-37 | 15 |
| 38-43 | 5 |
| 44-49 | 7 |
| Jumlah | 80 |

TABEL DIATAS AKAN DIGUNAKAN PADA BAB INI !

KASUS 3.2.

Seperti yang telah dijelaskan diatas bahwa rata-rata pada data berkelompok dihitung berdasarkan pada tabel distribusi frekuensi. Pada kasus ini kita akan mencari rata-rata hitung menggunakan tabel distribusi frekuensi yang telah kita buat (**Tabel 2.19**).

MENGGUNAKAN TITIK TENGAH

Kita akan menggunakan persamaan (3.2). Perhatikan persamaan (3.2) diatas, pada persamaan ini kita harus mencari penjumlahan hasil perkalian antara frekuensi (f_i) dengan titik tengah interval kelas lalu membaginya dengan hasil penjumlahan frekuensi (f_i). Untuk ini kita harus mencari nilai titik tengah (x_i). Titik tengah kelas interval pertama diperoleh dengan cara $(8+13)/2 = 10.5$, titik tengah kelas interval kedua diperoleh dengan cara $(14+19)/2 = 16.5$, dan seterusnya. Untuk lebih jelasnya kita dapat melihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.1. Menghitung Rata-Rata Menggunakan Titik Tengah

| Interval Kelas | Frekuensi (f_i) | Titik Tengah (x_i) | $f_i \cdot x_i$ |
|----------------|---------------------|------------------------|-----------------|
| 8 – 13 | 5 | 10.5 | 52.5 |
| 14-19 | 9 | 16.5 | 148.5 |
| 20-25 | 18 | 22.5 | 405 |
| 26-31 | 21 | 28.5 | 598.5 |
| 32-37 | 15 | 34.5 | 517.5 |
| 38-43 | 5 | 40.5 | 202.5 |
| 44-49 | 7 | 46.5 | 325.5 |
| Jumlah | 80 | | 2250 |

Nilai rata-rata dapat kita peroleh :

$$\bar{x} = \frac{2250}{80} = 28.125$$

MENGGUNAKAN SIMPANGAN RATA-RATA SEMENTARA

Kita akan menggunakan persamaan 3.3. Perhatikan persamaan 3.3, pada persamaan ini kita harus menentukan nilai rata-rata sementara (\bar{x}_s) secara sembarang, misalkan $\bar{x}_s = 26.5$. Tidak ada ketentuan dalam menentukan nilai rata-rata sementara ini karena berapapun nilai rata-rata sementara yang kita tentukan akan tetap menghasilkan nilai rata-rata yang sama. Namun, penulis menyarankan untuk memilih rata-rata sementara di kelas interval yang memiliki frekuensi tertinggi. Setelah kita menentukan nilai rata-rata sementara, lalu kita akan menentukan nilai d_i yang merupakan jarak setiap titik tengah (x_i) dengan rata-rata sementara. Pada kelas interval pertama, d_1 diperoleh dengan cara $10,5 - 26,5 = -15$. Pada kelas interval kedua, d_2 diperoleh dengan cara $16,5 - 26,5 = -9$, dan seterusnya. selanjutnya kita mengalikan frekuensi (f_i) dengan d_i .

Tabel 3.2. Menghitung Rata-Rata Menggunakan Simpangan Rata-Rata Sementara

| Interval Kelas | Frekuensi (f_i) | Titik Tengah (x_i) | d_i | $f_i \cdot d_i$ |
|----------------|---------------------|------------------------|-------|-----------------|
| 8 – 13 | 5 | 10.5 | -15 | -75 |
| 14-19 | 9 | 16.5 | -9 | -81 |
| 20-25 | 18 | 22.5 | -3 | -54 |
| 26-31 | 21 | 28.5 | 3 | 63 |
| 32-37 | 15 | 34.5 | 9 | 135 |
| 38-43 | 5 | 40.5 | 15 | 75 |
| 44-49 | 7 | 46.5 | 21 | 147 |
| Jumlah | 80 | | | 210 |

Nilai rata-rata dapat kita peroleh :

$$\bar{x} = 25.5 + \frac{210}{80} = 25.5 + 2.625 = 28.125$$

MENGGUNAKAN CODING

Kita akan menggunakan persamaan 3.4. Perhatikan persamaan 3.4 diatas, pada persamaan ini kita juga menggunakan nilai rata-rata sementara (\bar{x}_s), namun pada cara coding ini, nilai rata-rata sementara tidak dipilih sebarang melainkan harus titik tengah salah satu kelas interval. Misalkan kita pilih $\bar{x}_s = 28,5$ (titik tengah kelas interval ke empat). Selanjutnya kelas interval ke empat ini kita beri nilai coding 0 dan kelas interval diatasnya kita beri nilai -1, -2 dan seterusnya serta kelas interval dibawahnya kita beri nilai 1, 2, dan seterusnya.

Tabel 3.3. Menghitung Rata-Rata Menggunakan Coding

| Interval Kelas | Frekuensi (f_i) | Titik Tengah (x_i) | Coding (c_i) | $f_i \cdot c_i$ |
|----------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|
| 8 – 13 | 5 | 10.5 | -3 | -15 |
| 14-19 | 9 | 16.5 | -2 | -18 |
| 20-25 | 18 | 22.5 | -1 | -18 |
| 26-31 | 21 | 28.5 | 0 | 0 |
| 32-37 | 15 | 34.5 | 1 | 15 |
| 38-43 | 5 | 40.5 | 2 | 10 |
| 44-49 | 7 | 46.5 | 3 | 21 |
| Jumlah | 80 | | | -5 |

Nilai rata-rata dapat kita peroleh :

$$\bar{x} = 28.5 + \left(\frac{-5}{80} * 6 \right) = 28.125$$

RATA-RATA UNTUK DATA GABUNGAN

Jika kita memiliki beberapa buah nilai rata-rata maka untuk mendapatkan nilai rata-rata gabungan kita harus mempertimbangkan jumlah sampel masing-masing rata-rata karena masing-masing rata-rata tersebut diambil dari jumlah sampel yang berbeda.

$$\bar{x}_{gabungan} = \frac{\sum_{i=1}^k n_i \cdot \bar{x}_i}{\sum_{i=1}^k n_i} \quad (3.5)$$

Dimana :

$\bar{x}_{gabungan}$ = rata-rata gabungan

\bar{x}_i = nilai rata-rata ke i , $i = 1, 2, \dots, k$

n_i = jumlah sampel pada rata-rata ke i , $i = 1, 2, \dots, k$

KASUS 3.3.

Dilakukan penelitian pada 5 Program Studi mengenai rata-rata penggunaan internet (Jam/Minggu). Setelah dilakukan analisis, disajikan data penelitian sebagai berikut :

Tabel 3.4. Data untuk Menghitung Rata-Rata Gabungan

| Program Studi | Jumlah Responden (n_i) | Rata-rata Penggunaan Internet (Jam/Minggu) (\bar{x}_i) |
|--------------------|----------------------------|--|
| Teknik Informatika | 90 | 32.5 |
| Sistem Informasi | 101 | 28.6 |
| Akuntansi | 67 | 23.4 |
| Komunikasi | 43 | 29.8 |
| Psikologi | 32 | 24.3 |

Berapa nilai rata-rata gabungan penggunaan internet (Jam/Minggu) untuk kelima Program Studi ?

Penyelesaian :

Kita akan menggunakan persamaan 3.5.

Tabel 3.5. Menghitung Rata-Rata Gabungan

| Jurusan | Jumlah Responden (n_i) | Rata-rata Penggunaan Internet (jam/minggu) (\bar{x}_i) | $\bar{x}_i * n_i$ |
|--------------------|----------------------------|--|-------------------|
| Teknik Informatika | 90 | 32.5 | 2925 |
| Sistem Informasi | 101 | 28.6 | 2888.6 |
| Akuntansi | 67 | 23.4 | 1567.8 |
| Komunikasi | 43 | 29.8 | 1281.4 |
| Psikologi | 32 | 24.3 | 777.6 |
| Jumlah | 333 | | 9440.4 |

Rata-rata gabungan yang kita peroleh :

$$\bar{x}_{gabungan} = \frac{9440.4}{333} = 28.35$$

3.1.2 MODUS / MODE

Modus adalah nilai data yang memiliki frekuensi terbanyak dalam sekumpulan data. Jika dalam sekelompok data tidak terdapat satupun nilai data yang sering muncul maka sekelompok data tersebut tidak memiliki modus, jika dalam sekelompok data memiliki dua buah modus maka disebut dengan istilah bimodal dan jika dalam sekelompok data memiliki lebih dari dua modus maka disebut dengan istilah multimodal.

MODUS UNTUK DATA TUNGGAL

KASUS 3.4.

Pada kasus 3.4. ini akan membahas tentang menentukan modus untuk data tunggal. Pada suatu penelitian diperoleh data pemakaian internet (jam/minggu) sebagai berikut :

23 24 28 23 24 25 24 29 30 32

Tentukan modus dari data diatas !

Penyelesaian :

Data kita susun dari yang terkecil ke terbesar

23 23 **24 24 24** 25 28 29 30 32

Selanjutnya kita cari nilai yang paling sering muncul, maka nilai modus adalah 24.

MODUS UNTUK DATA BERKELOMPOK

Modus untuk data yang disusun dalam bentuk kelas interval (data berkelompok) bisa ditentukan berdasarkan nilai tengah kelas interval yang memiliki frekuensi terbanyak. Namun nilai yang dihasilkan dari nilai tengah kelas interval ini adalah nilai yang kasar. Nilai modus yang lebih halus bisa diperoleh dengan menggunakan rumus :

$$m_o = b_{mo} + \left(\frac{f_{1mo}}{f_{1mo} + f_{2mo}} \right) * p \quad (3.6)$$

Keterangan :

Kelas modus kita pilih kelas dengan jumlah frekuensi terbanyak.

m_o = nilai modus

b_{mo} = batas bawah kelas modus

p = panjang kelas interval

f_{1mo} = frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas sebelumnya

f_{2mo} = frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas sesudahnya

KASUS 3.5

Pada kasus ini kita akan membahas tentang menentukan modus pada data berkelompok menggunakan **Tabel 2.21**.

Tabel 3.6. Menentukan Modus untuk Data Berkelompok

| Penggunaan Internet (Jam) | Frekuensi Absolut (f_i) | Keterangan |
|------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| 8-13 | 5 | |
| 14-19 | 9 | |
| 20-15 | 18 | |
| 26-31 | 21 | Kelas Modus |
| 32-37 | 15 | |
| 38-43 | 5 | |
| 44-49 | 7 | |
| Jumlah | 80 | |

Perhatikan kelas modus, dari kelas modus ini kita memperoleh :

$$b_{mo} = 25,5$$

$$p = 6$$

$$f_{1mo} = 21 - 18 = 3$$

$$f_{2mo} = 21 - 15 = 6$$

Nilai modus yang kita peroleh dengan menggunakan persamaan 3.6

$$m_o = 25.5 + \left(\frac{3}{3 + 6} \right) * 6 = 27.5$$