

Beberapa Statistik Penting

(4 sesi)

Disusun oleh

Sigit Nugroho

Sigma Mu Rho

σ μ ρ



Ukuran Pemusatan dan Penyebaran

- Ukuran Pemusatan Data merupakan ukuran dimana data memusat.
 - Dengan mengetahui ukuran pemusatan, kita dapat menggunakan informasi ini untuk meminimalkan risiko pengambilan keputusan.
 - Yang termasuk ukuran pemusatan adalah rata-rata (mean), modus, dan median.
- Ukuran Penyebaran Data merupakan ukuran seberapa menyebar data yang kita miliki.
 - Data yang beragam akan memiliki nilai penyebaran yang lebih besar, daripada data yang lebih seragam. Dengan demikian, risiko pengambilan keputusan juga akan lebih besar.
 - Yang termasuk ukuran penyebaran data adalah ragam (varian), simpangan baku (standar deviasi), jangkauan (range).

Menghitung rata-rata contoh

Untuk data kasar yang diperoleh dari lapangan atau yang belum dikelompokkan

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

Untuk data yang sudah dikelompokkan menjadi k kelompok

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_k f_k}{f_1 + f_2 + \dots + f_k} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i f_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

Menghitung Rata-rata

Data belum dikelompokkan

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 2 | 9 | 4 | 8 | 6 |
| 1 | 8 | 1 | 8 | 9 | 5 |
| 8 | 1 | 5 | 9 | 6 | 2 |
| 8 | 7 | 3 | 4 | 5 | 2 |
| 7 | 7 | 1 | 3 | 6 | 9 |

$$\bar{x} = \frac{5 + 2 + \dots + 9}{30} = \frac{159}{30} = 5,30$$

Rata-rata data yang dikelompokkan

| Kelas | frekuensi (f) | Titik tengah (x) | f.x |
|---|---------------|------------------|-------------|
| 34,5 - 42,5 | 2 | 38,5 | 77 |
| 42,5 - 50,5 | 5 | 46,5 | 232,5 |
| 50,5 - 58,5 | 17 | 54,5 | 926,5 |
| 58,5 - 66,5 | 24 | 62,5 | 1500 |
| 66,5 - 74,5 | 10 | 70,5 | 705 |
| 74,5 - 82,5 | 2 | 78,5 | 157 |
| | 60 | | 3598 |
| Rata-rata = $3598/60 = 59,96666666666667$ | | | |

Menghitung Simpangan Baku contoh

Untuk data kasar atau yang belum dikelompokkan

$$s = + \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2}{n}}{n-1}} = + \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Untuk data yang sudah dikelompokkan

$$s = + \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k x_i^2 f_i - \frac{\left(\sum_{i=1}^k x_i f_i\right)^2}{\sum_{i=1}^k f_i}}{\sum_{i=1}^k f_i - 1}} = + \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum_{i=1}^k f_i - 1}}$$

Menghitung Simpangan Baku

Data belum dikelompokkan

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 2 | 9 | 4 | 8 | 6 |
| 1 | 8 | 1 | 8 | 9 | 5 |
| 8 | 1 | 5 | 9 | 6 | 2 |
| 8 | 7 | 3 | 4 | 5 | 2 |
| 7 | 7 | 1 | 3 | 6 | 9 |

$$s = +\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2}{n}}{n-1}} = +\sqrt{\frac{1065 - \frac{159^2}{30}}{29}} = 2,77$$

Simpangan Baku data yang dikelompokkan

| Kelas | frekuensi (f) | Titik tengah (x) | xf | x^2f |
|--------------------------------|---------------|------------------|-------------|------------------|
| 34,5 - 42,5 | 2 | 38,5 | 77 | 2964,50 |
| 42,5 - 50,5 | 5 | 46,5 | 232,5 | 10811,25 |
| 50,5 - 58,5 | 17 | 54,5 | 926,5 | 50494,25 |
| 58,5 - 66,5 | 24 | 62,5 | 1500 | 93750,00 |
| 66,5 - 74,5 | 10 | 70,5 | 705 | 49702,50 |
| 74,5 - 82,5 | 2 | 78,5 | 157 | 12324,50 |
| | 60 | | 3598 | 220047,00 |
| Rata-rata = $3598/60 = 59,967$ | | | Sbaku= | 8,5241 |

Ukuran Pemusatan:

Modus dari data yang belum dikelompokkan

Modus merupakan ukuran data pemusatan.

Modus didefinisikan sebagai data yang paling sering muncul

| | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|----|----|
| 70 | 54 | 60 | 65 | 59 | 63 |
| 63 | 73 | 48 | 73 | 58 | 56 |
| 70 | 50 | 66 | 64 | 67 | 51 |
| 60 | 51 | 48 | 56 | 65 | 55 |
| 80 | 72 | 64 | 63 | 48 | 61 |
| 75 | 63 | 64 | 51 | 58 | 60 |
| 58 | 58 | 52 | 71 | 61 | 60 |
| 64 | 42 | 65 | 52 | 66 | 53 |
| 36 | 59 | 49 | 71 | 56 | 70 |
| 61 | 64 | 51 | 61 | 54 | 67 |

Angka **64** muncul sebanyak **5** kali (muncul paling banyak). Jadi modus dari data diatas adalah **64**

Ukuran Pemusatan:

Modus dari data yang sudah dikelompokkan

| Kelas | frekuensi (f) |
|-------------|---------------|
| 34,5 - 42,5 | 2 |
| 42,5 - 50,5 | 5 |
| 50,5 - 58,5 | 17 |
| 58,5 - 66,5 | 24 |
| 66,5 - 74,5 | 10 |
| 74,5 - 82,5 | 2 |
| | 60 |

$$Mo = BB_m + i \left[\frac{f_1}{f_1 + f_2} \right]$$

$$Mo = 58,5 + 8 \left[\frac{(24 - 17)}{(24 - 17) + (24 - 10)} \right] = 61,167$$

Mo = Modus; BB_m = Batas Bawah pada kelas modus; i = lebar interval; f_1 = frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas sebelum kelas modus; f_2 = frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas sesudah kelas modus.

Ukuran Pemusatan:

Median dari data yang belum dikelompokkan

Median juga merupakan ukuran data pemusatan.

Median didefinisikan data yang berada di tengah-tengah apabila diurutkan

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 36 | 51 | 58 | 61 | 64 | 70 |
| 42 | 52 | 58 | 61 | 64 | 70 |
| 48 | 52 | 58 | 61 | 64 | 70 |
| 48 | 53 | 58 | 61 | 65 | 71 |
| 48 | 54 | 59 | 63 | 65 | 71 |
| 49 | 54 | 59 | 63 | 65 | 72 |
| 50 | 55 | 60 | 63 | 66 | 73 |
| 51 | 56 | 60 | 63 | 66 | 73 |
| 51 | 56 | 60 | 64 | 67 | 75 |
| 51 | 56 | 60 | 64 | 67 | 80 |

Ukuran Pemusatan:

Median dari data yang belum dikelompokkan

$$Me = \begin{cases} \frac{X_{\left(\frac{n}{2}\right)} + X_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{2} & \text{jika } n \text{ genap} \\ X_{\left(\frac{n+1}{2}\right)} & \text{jika } n \text{ ganjil} \end{cases}$$

dimana $X_{(1)}$ adalah data terkecil dan $X_{(n)}$ adalah data terbesar, sedangkan $X_{(k)}$ adalah data terkecil ke- k dari data setelah tertata (untuk $k = 1, 2, \dots, n$).

Jumlah seluruh data ada 60. Dengan demikian nilai modus data terletak di antara data ke-30 dan data ke-31 setelah diurutkan. Data ke-30 setelah diurutkan adalah 60, sedangkan data ke-31 setelah diurutkan adalah 61.

Dengan demikian nilai median data = $(60+61)/2 = 60,5$

Ukuran Pemusatan:

Median dari data yang sudah dikelompokkan

| Kelas | frekuensi (f) | Frkuensi Kumulatif |
|-------------|---------------|--------------------|
| 34,5 - 42,5 | 2 | 2 |
| 42,5 - 50,5 | 5 | 7 |
| 50,5 - 58,5 | 17 | 24 |
| 58,5 - 66,5 | 24 | 48 |
| 66,5 - 74,5 | 10 | 58 |
| 74,5 - 82,5 | 2 | 60 |
| | 60 | |

$$Me = BB_M + i \left[\frac{\frac{n}{2} - f_{km}}{f_m} \right] = 58,5 + 8 \left[\frac{30 - 24}{24} \right] = 60,5$$

Me = Median; BB_M = Batas Bawah kelas yang mengandung median;
i = interval kelas; n = jumlah seluruh data; f_{km} = frekuensi kumulatif
sebelum kelas median; f_m = frekuensi pada kelas median