**UKURAN TENDENSI SENTRAL**

1. **MEAN = RATA-RATA**
2. **Rata-rata hitung biasa (mean arithmatik)**:

$\overbar{ X}= \frac{X1+X2+X3+ ….+Xn}{n}$ atau $\frac{\sum\_{}^{}Xi}{n}$

**Contoh:**

Lima orang mahasiswa mendapatkan nilai statistika sbb: 70, 69, 45, 80, dan 56.

Maka dapat ditulis dgn simbul: X1 = 70, X2 = 69, X3 = 45, X4 = 80, dan X5 = 56.

Dalam hal ini, n = 5 maka nilai rata-rata hitung dapat dihitung sbb:

 $\overbar{X}= \frac{X1+X2+X3+ X4+X5}{n}$ = $\frac{70+69+45+80+56}{5}$ = $\frac{320}{5}$ = **64**

1. **Rata-rata yg Ditimbang (Dibobot)**

**Contoh:**

Namun, jika ada lima mahasiswa yg mendapat nilai 70, enam mhs mendapat nilai 69, tiga mhs mendapat nilai 45, dan satu mhs mendapat nilai 80, dan satu mhs mendapat nilai 56. Maka nilai rata-rata akan mudah jika dihitung sbb:

$\overbar{X}$= $\frac{∑fi.Xi}{∑fi}$ dengan bantuan Tabel perhitungan berikut:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Xi | fi | fi. Xi |  Dari tabel tsb diperoleh:  $∑fi=16$ $∑fi.Xi=1035$ $\overbar{X}$ = $\frac{∑fi.Xi}{∑fi}$ = $\frac{1035}{16}$ = **64,6** Jadi, nilai rata-rata dari enam belas mahasiswa adalah 64,6. |
| 7069458056 | 56311 | 3504141358056 |
| Jumlah | 16 | 1035 |

1. **Rata-rata Gabungan**

**Contoh:**

Tiga sub sampel masing-masing berukuran 10, 6 dan 8 dengan nilai rata-rata masing-masing adalah 145, 118, dan 162.

Maka rata-rata gabungan dari tiga sub sampel tsb dapat dihitung sbb:

$\overbar{X}$ **=** $\frac{∑ni.\overbar{Xi}}{∑ni}$ = $\frac{\left(n1\right). \overbar{X1}+ \left(n2\right). \overbar{ X2} +\left(n3\right). \overbar{X3}}{n1+n2+n3}$ = $ \frac{\left(10\right). \left(145\right) + \left(6\right).\left(118\right) + \left(8\right).(162) }{10 + 6 +8}$ = $\frac{3454}{24}$ = **143,92**

1. **Rata-rata dari Data dalam Distribusi Frekuensi Bergolong:**

**Rumus 1** : $\overbar{X}$ = $\frac{∑fi.Xi}{∑fi} $🡪 Xi = tanda kelas interval (mid point)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nilai Ujian | fi | Xi | fi. Xi |
| 31 – 40 | 1 | 35,5 | 35,5 |
| 41 – 50 | 2 | 45,5 | 91,0 |
| 51 – 60 | 5 | 55,5 | 277,5 |
| 61 – 70 | 15 | 65,5 | 981,5 |
| 71 – 80 | 25 | 75,5 | 1887,5 |
| 81 – 90 | 20 | 85,5 | 1710,0 |
| 91 – 100 | 12 | 95,5 | 1146,0 |
| ∑ | 80 | -- | 6130,0 |

Jadi, nilai rata-rata dapat dihitung sbb: $\overbar{X}$ = $\frac{∑fi.Xi}{∑fi}$ = $\frac{6130}{80}$ = 76,625

**Rumus 2** : Cara Koding 🡪 $\overbar{X}$ **=** **Xo + p** $\left(\frac{∑fi. ci}{∑fi}\right)$atau **AM** = Assummed Mean

Keterangan:

Xo = nilai tengah (tanda kelas) pada kelas Ci = 0

p = lebar/panjang kelas

ci = nilai Coding, di mana untuk nilai ci = 0 ke atas diberi tanda +, dan ci = 0 ke

 bawah diberi tanda –

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nilai Ujian | fi | Xi | ci | fi. ci |
| 31 – 40 | 1 | 35,5 | -3 | - 3 |
| 41 – 50 | 2 | 45,5 | -2 | - 4 |
| 1. – 60
 | 5 | 55,5 | -1 | - 5 |
| 61 – 70 | 15 | **65,5** | 0 | 0 |
| 71 – 80 | 25 | 75,5 | + 1 | 25 |
| 81 – 90 | 20 | 85,5 | + 2 | 40 |
| 91 – 100 | 12 | 95,5 | + 3 | 36 |
| ∑ | 80 | -- |  | + 89 |

Dengan cara Koding, nilai rata-rata dpt dihitung sbb: $\overbar{X}$ = Xo + p $\left(\frac{∑fi. ci}{∑fi}\right)$

$\overbar{X}$ = Xo + p $\left(\frac{∑fi. ci}{∑fi}\right)$ = 65,5 + (10) $\left(\frac{89}{80}\right)$ = 76,625

Ternyata dalam cara Koding, kita bebas menentukan perkiraan rentang kelas di mana mean berada, dan hasilnya akan tetap sama.

**Contoh:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nilai Ujian | fi | Xi | ci | fi. ci |
| 31 – 40 | 1 | 35,5 | -5 | - 5 |
| 41 – 50 | 2 | 45,5 | -4 | - 8 |
| 1. – 60
 | 5 | 55,5 | -3 | - 15 |
| 61 – 70 | 15 | 65,5 | -2 | - 30 |
| 71 – 80 | 25 | 75,5 | -1 | - 25 |
| 81 – 90 | 20 | **85,5** | 0 | 0 |
| 91 – 100 | 12 | 95,5 | + 1 | + 12 |
| ∑ | 80 | -- |  | -71 |

Dengan cara yang sama dengan di atas, maka nilai rata-rata dpt dihitung:

$\overbar{X}$ = Xo + p $\left(\frac{∑fi. Ci}{∑fi}\right)$ = 85,5 + (10) $\left(\frac{- 71}{80}\right)$ = 76,625

1. **Rata-rata Harmonik**, dapat dihitung dengan rumus sbb:

H = $\frac{n}{\sum\_{}^{}\left(\frac{1}{Xi}\right)}$ = $\frac{n}{\frac{1}{x1} + \frac{1}{X2 } + \frac{1}{X3 }+ …. + \frac{1}{Xn}}$

**Contoh:**

Si A bepergian pulang – pergi. Waktu berangkat dengan kecepatan 10 km/jam, sedangkan waktu pulangnya kecepatannya 20 km/jam. Berapakah kecepatan rata-rata pulang – pergi ?

Jawaban spontan dengan rata-rata hitung biasa adalah = ½ (10 + 20) km/jam = 15 km/jam 🡪 adalah **salah.**

Sehingga perlu dihitung dengan rata-rata harmonik sbb:

Misal, jarak tempuhnya adalah 100 km, maka ketika pergi diperlukan waktu = 100/10 = 10 jam, sedangkan pada saat pulangnya dibutuhkan waktu = 100/20 = 5 jam. Total waktu pulang-pergi adalah 15 jam, sedangkan jarak tempuhnya 200 km 🡪 maka rata-rata kecepatan pergi – pulang adalah:

= $\frac{200 km}{15 jam}$ = 13, 3 km/jam.

Ternyata permisalan jarak yg ditempuh tidak berpengaruh thd hasil nilai rata-rata harmonik. Hal ini akan lebih mudah dihitung dengan rumus sbb:

H = $\frac{n}{\sum\_{}^{}\left(\frac{1}{Xi}\right)}$ = $\frac{2}{\frac{1}{10} + \frac{1}{20 } }$ = $\frac{40}{3}$ = 13,3 km/jam

1. **MODUS = MODE = MODAL**

Modus 🡪 adalah fenomena/nilai yang paling banyak muncul.

Contoh: terdapat sampel dengan nilai-nilai data sbb: 12, 34, 14, 34, 28, 34, 34, 28, 14

Data tersebut dapat disusun dalam tabel berikut:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Xi | fi | Dari tabel tsb dapat diketahui bahwa frekuensi ter-banyak adalah f = 4, yang terjadi untuk nilai 34. Dengan demikian, maka Modus Mo = 34. |
| 12142834 | 1224 |

 **Data yang memiliki dua modus (bi-modal):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Xi | fi | Dari tabel tsb dapat diketahui bahwa frekuensi ter-banyak ada 2, yaitu data yang bernilai 75 dan 92, yang masing-masing frekuensinya adalah f = 8. Dengan demikian, maka Modusnya ada dua, yaitu 75 dan 92. |
| 7560926435 | 87872 |

**Modus dari Data dlm Distribusi Frekuensi Bergolong**

Jika data telah disusun dalam Tabel Distribusi Frekuensi Bergolong, maka Modusnya dapat dihitung dgn rumus:

Mo = b + p $\left(\frac{b1}{b1+b2}\right)$

**Keterangan:**

b = batas bawah nyata kelas modal, yaitu interval kelas yang frekuensinya

 terbanyak

p = panjang (lebar) interval kelas modal

b1 = frekuensi kelas modal dikurangi frekuensi kelas interval sebelumnya (yg

 nilainya di bawahnya)

b2 = frekuensi kelas modal dikurangi frekuensi kelas interval sesudahnya (yg

 nilainya di atasnya)

**Contoh :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nilai Ujian | fi | Batas Nyata |  Kelas modal adalah kelas ke lima:1. b = 70,5
2. b1 = 25 – 15 = 10
3. b2 = 25 – 20 = 5
4. p = 10

maka Mo = 70,5 + (10) $\left(\frac{10}{10+5}\right)$Mo = 77,17 |
| 31 – 40 | 1 | 30,5 – 40,5 |
| 41 – 50 | 2 | 40,5 – 50,5 |
| 1. – 60
 | 5 | 50,5 – 60,5 |
| 61 – 70 | 15 | 60,5 – 70,5 |
| 71 – 80 | **25** | 70,5 – 80,5 |
| 81 – 90 | 20 | 80,5 – 90,5 |
| 91 – 100 | 12 | 90,5 – 100,5 |
| ∑ | 80 | -- |

**MEDIAN:**

Median 🡪 adalah nilai tengah, yaitu nilai yang membatasi antara 50% data bagian atas dan 50% data bagian bawah.

1. **Median untuk banyak data Ganjil.**

Misal: Sampel dengan data: 4, 12, 5, 7, 8, 10, 10

Setelah diurutkan menjadi: 4, 5, 7, **8**, 10, 10, 12

Dalam hal ini, nilai tengahnya adalah data ke-4, yaitu 8. Jadi, median dari data tersebut adalah Me = 8.

1. **Median untuk banyak data Genap**

Untuk sampel yg berukuran genap, maka setelah data diurutkan nilainya dari yg terkecil ke terbesar, Median dapat dihitung dengan merata-rata dua data tengah.

Misal: sampel dgn data: 12, 7, 8, 14, 16, 19, 10, 8

Setelah diurutkan nilainya menjadi: 7, 8, 8, **10, 12**, 14, 16, 19

Dalam hal ini, data tengah adalah data ke-4 yaitu 10 dan data ke-5 yaitu 12, sehingga rata-ratanya adalah 11.

1. **Median untuk Data Dalam Distribusi Frekuensi Bergolong**

Nilai Median untuk data yg telah disusun dalam daftar distribusi frekuensi bergolong, dapat dihitung dengan rumus:

Me = b + p $\left(\frac{½ N-F}{f}\right)$

**Keterangan:**

b = batas bawah nyata kelas Median, yaitu kelas di mana Median berada

p = panjang (lebar) interval kelas

N = ukuran sampel (banyaknya data)

F = frekuensi komulatif sebelum (di bawah) kelas Median

f = frekuensi pada kelas Median

 **Contoh :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nilai Ujian | fi | Batas Nyata | Frekuensi Komulatif |
| 31 – 40 | 1 | 30,5 – 40,5 | 1 |
| 41 – 50 | 2 | 40,5 – 50,5 | 3 |
| 1. – 60
 | 5 | 50,5 – 60,5 | 8Klas Kuartil I |
| 61 – 70 | 15 | 60,5 – 70,5 | 23 (F)Klas Median |
|  71 – 80 | **25 (f)** | 70,5 – 80,5 | **48**Klas Kuartil 3 |
|  81 – 90 | 20 | 80,5 – 90,5 | 68 |
| 91 – 100 | 12 | 90,5 – 100,5 | 80 |
| ∑ | 80 | -- |  |

Ternyata Rumus Median utk data dalam Distribusi Frekuensi Bergolong tsb dapat diekstensi utk menghitung nilai-nilai: Kuartil (K), Desil (D), Quantil (Q), dan Persentil (P), sbb:

1. Kuartil ke-*i* 🡪 K*i* adalah data yg ke $\frac{i.(N)}{4}$ , di mana *i* = 1, 2, dan 3

Kuartil utk Data dalam Distribusi Frekuensi Bergolong dpt dihitung dgn rumus:

Ki = b + p $\left(\frac{\frac{i. N}{4}-F}{f}\right)$ 🡪 *i* = 1, 2, dan 3

1. Quantil ke-*i* 🡪 Q*i* adalah data yg ke $\frac{i.(N)}{5} ,$ di mana *i* = 1, 2, 3, dan 4

Kuantil utk Data dalam Distribusi Frekuensi Bergolong dpt dihitung dgn rumus:

Qi = b + p $\left(\frac{\frac{i. N}{5}-F}{f}\right)$ 🡪 *i* = 1, 2, 3, dan 4

1. Desil ke-*i* 🡪 D*i* adalah data yg ke $\frac{i.(N)}{10} ,$ di mana *i* = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9

Desil utk Data dalam Distribusi Frekuensi Bergolong dpt dihitung dgn rumus:

Di = b + p $\left(\frac{\frac{i.N}{10}-F}{f}\right)$ 🡪 *i* = 1, 2, 3, ….9

1. Persentil ke-*i* 🡪 P*i* adalah data yg ke $\frac{i.(N)}{100} ,$ di mana *i* = 1, 2, 3, 4, ….., 99

Persentil utk Data dalam Distribusi Frekuensi Bergolong dpt dihitung dengan

rumus:

Pi = b + p $\left(\frac{\frac{i.N}{100}-F}{f}\right)$ 🡪 *i* = 1, 2, 3, 4, …., 99