Statistics Descriptive
*** Data Measurement Part II ***

Nurita Andayani

Mean

Bilangan yang mewakili sekumpulan data

- Ungrouped Data

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

- Grouped Data

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{k} f_i m_i}{n}$$

$\bar{x}$ is the sample mean
f is frequency in each class
m represents the midpoint for each class in the sample
n is the number of observations in the sample

Rata-rata (Data Kelompok)

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{k} f_i m_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{7405}{50} = 148{,}1$$

Mean

- Grouped Data (coding)

  example

Penentuan angka 0 ambil kelas yang memuat median

Class	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45
Code (u)	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
					(x_0)				

$$\bar{x} = x_0 + w\frac{\sum_{i=1}^{k} u_i f_i}{n}$$

$\bar{x}$ is the sample mean

x_0 is value of the midpoint assigned the code 0

f is frequency in each class

w is numerical width of the class interval

u is code assigned to each class

n is the number of observations in the sample

Tabulasi

50/2=25 → kelas yang memuat angka 25 adalah kelas ke-4

Kelas	Batas kelas bawah	Berat	Kode	Frekuensi (fi)	Frekuensi kumulatif	Frekuensi relatif
1	93,5	94 – 108	-3	4	4	4/50
2	108,5	109 – 123	-2	5	9	5/50
3	123,5	124 – 138	-1	8	17	8/50
4	138,5	139 – 153	0	9	26	9/50
5	153,5	154 – 168	1	14	40	14/50
6	168,5	169 – 183	2	7	47	7/50
7	183,5	184 – 198	3	3	50	3/50
		Total		50		50/50

Other mean

- Geometric mean : to find growth rate or to know an average rate of change

$$GM = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times \ldots \times x_n} \longrightarrow GM = \frac{anti\log\left(\sum_{i=1}^{n} \log x_i\right)}{n}$$

- Harmonic mean :

$$HM = \frac{n}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{x_i}}$$

- Weighted mean : to calculate an average that takes into account the importance of each value to the overall total

$$\bar{x}_w = \frac{\sum_{i=1}^{n} (w_i \times x_i)}{\sum_{i=1}^{n} w_i}$$

Other mean (grouped data)

- Geometric mean :

$$GM = anti\log \frac{\left(\sum_{i=1}^{k} f_i \log(m_i) \right)}{\sum_{i=1}^{k} f_i}$$

- Harmonic mean :

$$HM = \frac{\sum_{i=1}^{k} f_i}{\sum_{i=1}^{k} \frac{f_i}{m_i}}$$

Rata-rata Harmonik (Data Kelompok)

$$HM = \frac{\sum_{i=1}^{k} f_i}{\sum_{i=1}^{k} \frac{f_i}{m_i}}$$

$$HM = \frac{50}{0,34} = 147,06$$

Rata-rata Geometrik (Data Kelompok)

$$GM = anti\log \frac{\left(\sum_{i=1}^{k} f_i \log(m_i) \right)}{\sum_{i=1}^{k} f_i}$$

$$GM = anti\log \frac{(108{,}2142)}{50} = 145{,}98$$

Median

- Ungrouped Data

$$Median = the\left(\frac{n+1}{2}\right)th\ item\ in\ data\ array$$

- Grouped Data

w = class interval width
F = sum of all the class frequencies up to, but not including the median class
f_m = frequency of the median class
L_m = Lower limit of the median class interval

$$Median = L_m + w\left(\frac{(n)/2 - (F)}{f_m}\right)$$

Median (Data kelompok)

- Tentukan kelas median :

  n/2 = 50/2=25

  kelas yang memuat frekuensi kumulatif dengan nilai 25 adalah kelas ke-4

- Tentukan batas bawah kelas median :

  Batas kelas bawah kelas median adalah 138,5

- Tentukan nilai median :

$$Median = L_m + w\left(\frac{(n)/2-(F)}{f_m}\right)$$

$$Median = 138{,}5 + 15\left(\frac{(50)/2-(17)}{9}\right) = 151{,}83$$

Mode

- Ungrouped Data
  - The mode is that value that is repeated most often in the data set (modus merupakan nilai yang sering muncul)
- Grouped Data

$$Mo = L_{Mo} + \frac{d_1}{d_1 + d_2} w$$

L_{Mo}=lower limit of the modal class
d_1 = frequency of the modal class minus the frequency of the class directly below it
d_2 = frequency of the modal class minus the frequency of the class directly above it
w = width of the modal class interval

Modus (Data kelompok)

- Tentukan kelas modus :

  cari kelas dengan frekuensi terbanyak

  kelas yang memuat frekuensi terbanyak adalah kelas ke-5

- Tentukan batas bawah kelas modus :

  Batas kelas bawah kelas modus

$$Mo = L_{Mo} + \frac{d_1}{d_1 + d_2} w$$

$$Mo = 153{,}5 + \frac{(14-9)}{(14-9)+(14-7)} * 15 = 159{,}75$$

Mean Deviasi (MD)

- Ungrouped Data

$$MD = \frac{\sum_{i=1}^{n} |x_i - \bar{x}|}{n}$$

- Grouped Data

$$MD = \frac{\sum_{i=1}^{k} f_i |m_i - \bar{x}|}{n}$$

Mean Deviasi (Data Kelompok)

$$MD = \frac{\sum_{i=1}^{k} f_i \left| m_i - \bar{x} \right|}{n}$$

$$MD = \frac{1009}{50} = 20{,}18$$

Variance

- Ungrouped Data

$$S^2 = \sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2 / (n-1)$$

$$S^2 = (\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - n\bar{x}^2) / (n-1)$$

- Grouped Data

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{k} f_i m_i^2 - n\bar{x}^2}{n-1}$$

Variasi (Data Kelompok)

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{k} f_i m_i^2 - n\bar{x}^2}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{1126385 - 50 * 148{,}1^2}{50-1} = 606{,}21$$

Simpangan Baku (Data Kelompok)

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{k} f_i m_i^{\,2} - n\bar{x}^2}{n-1}}$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{606{,}21} = 24{,}62$$

Quartile

- Ungrouped Data
  - Lower (first) quartile = Q1 = 25th percentile
  - Second quartile (or median) = Q2 = 50th percentile
  - Upper (third) quartile = Q3 = 75th percentile
- Grouped Data

$$Q1 = L_{Q1} + w(n/4 - \sum_{i=1}^{k} F_{Q1}) / f_{Q1}$$

$$Q3 = L_{Q3} + w(3n/4 - \sum_{i=1}^{k} F_{Q3}) / f_{Q3}$$

w = class interval width
F_{Qi} = sum of all the class frequencies up to ,but not including the *i*th quartile class
f_{Qi} = frequency of the *i*th quartile class
L_{Qi} = Lower limit of the *i*th quartile class interval

Kuartil 1 (Data Kelompok)

- Tentukan kelas kuartil 1 :

  n*1/4 = 50/4=12,5

  kelas yang memuat frekuensi kumulatif dengan nilai 12,5 adalah kelas ke-3

- Tentukan batas bawah kelas kuartil 1 :

  Batas kelas bawah kelas kuartil 1 adalah 123,5

- Tentukan nilai kuartil 1 :

$$\mathrm{Q1} = L_{Q1} + w(n/4 - \sum_{i=1}^{k} F_{Q1}) / \ f_{Q1}$$

$$\mathrm{Q1} = 123{,}5 + 15 * (50/4 - 9)/8 = 130{,}06$$

Kuartil 3 (Data Kelompok)

- Tentukan kelas kuartil 3 :

  n*3/4 = 50/4=37,5

  kelas yang memuat frekuensi kumulatif dengan nilai 37,5 adalah kelas ke-5

- Tentukan batas bawah kelas kuartil 3 :

  Batas kelas bawah kelas kuartil 3 adalah 153,5

- Tentukan nilai kuartil 3 :

$$Q3 = L_{Q3} + w(3n/4 - \sum_{i=1}^{k} F_{Q3}) / f_{Q3}$$

$$Q3 = 153{,}5 + 15(3*50/4 - 26)/14 = 165{,}82$$

Percentile

$$100p\text{th percentile} = L_p + w\left(pn - \sum_{i=1}^{k} F_p\right) / f_p$$

w = class interval width
F_p = sum of all the class frequencies up to,but not including the percentile class
f_p = frequency of the percentile class
L_p = Lower limit of the percentile class interval

Persentil 25% (Data Kelompok)

- Tentukan kelas persentil 25% :

  n*25% = 50/4=12,5

  kelas yang memuat frekuensi kumulatif dengan nilai 12,5 adalah kelas ke-3

- Tentukan batas bawah kelas persentil 25% :

  Batas kelas bawah kelas persentil 25% adalah 123,5

- Tentukan nilai persentil 25% :

$$\mathrm{P25\%} = L_{P25\%} + w(25\% \times n - \sum_{i=1}^{k} F_{P25\%}) / f_{P25\%}$$

$$\mathrm{P25\%} = 123{,}5 + 15 * (25\% \times 50 - 9) / 8 = 130{,}06$$

Selamat Belajar …
Kerjakan Soal berikut dengan menggunakan data latihan pada pertemuan minggu kemarin :
Tentukan dengan menggunakan teknik untuk data berkelompok (group data) :

1. Rata-rata
2. Median
3. Modus
4. Variasi
5. Kuartil 1
6. Persentil 30%

Tugas dikumpulkan minggu depan
Tentukan dengan menggunakan teknik untuk data berkelompok (group data) :

1. Rata-rata koding
2. Rata-rata harmonis
3. Rata-rata geometrik
4. Mean deviasi
5. Simpangan baku
6. Kuartil 3
7. Median