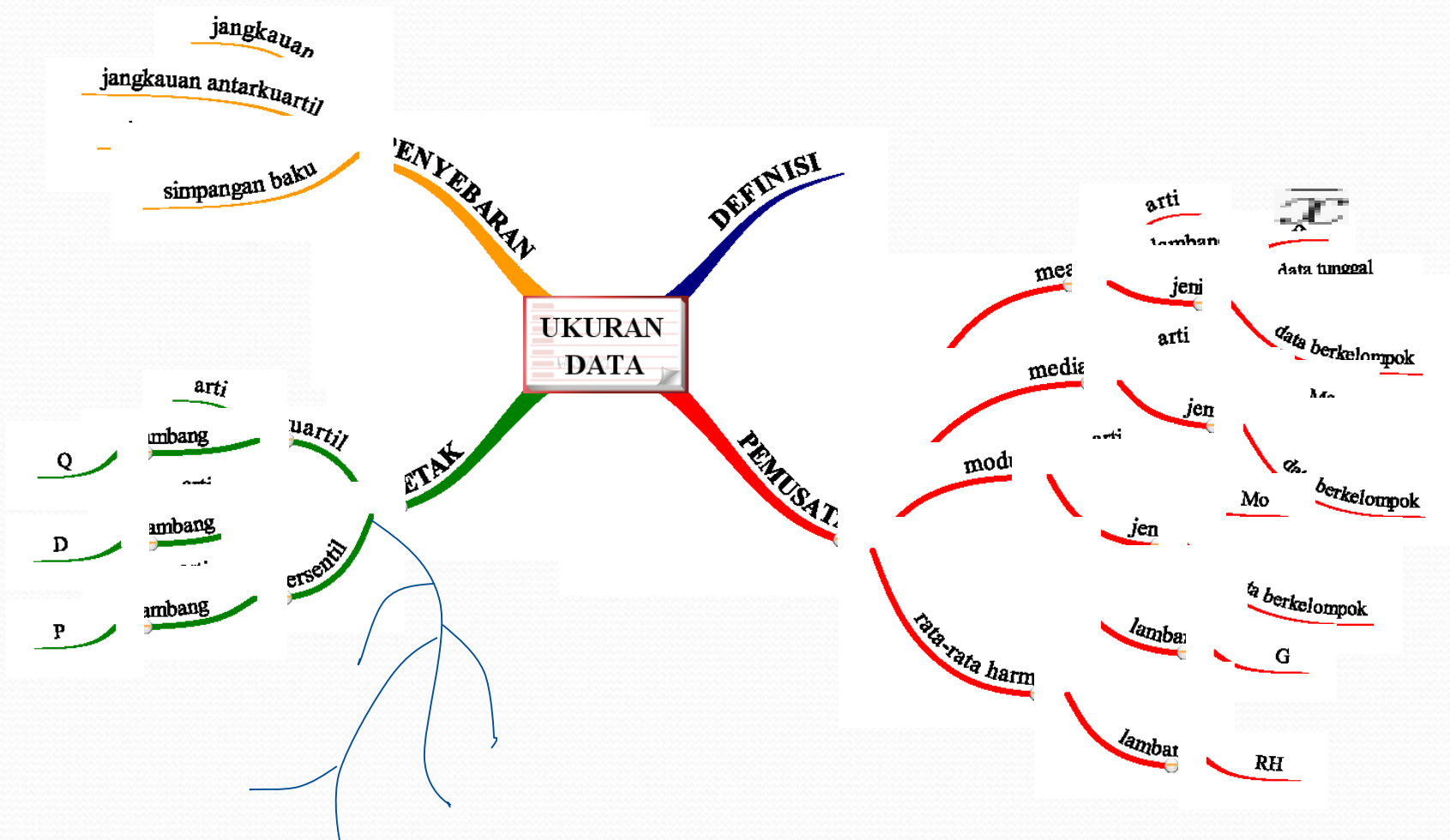


UKURAN PEMUSATAN DATA

Ukuran tendensi sentral merupakan setiap pengukuran aritmatika yang ditunjukkan untuk menggambarkan suatu nilai yang mewakili nilai pusat atau nilai sentral dari suatu gugus data (himpunan pengamatan).

UKURAN DATA



Macam-Macam Ukuran Tendensi Sentral

**Arithmetic
Mean (\bar{X})**

**Geometric
Mean (GM)**

**Harmonic
Mean
(HM)**

**Modus
(Mo)**

Macam-macam Ukuran Letak

- ➔ Median (Mdn)
- ➔ Quartil (Q)
- ➔ Decil (D)
- ➔ Percentil (P)

Mean (Arithmetic Mean)

Rata-rata hitung atau **arithmetic mean** atau sering disebut dengan istilah **mean** saja merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk menggambarkan ukuran tendensi sentral.

Mean dihitung dengan menjumlahkan semua nilai data pengamatan kemudian dibagi dengan banyaknya data.

Mean Artinya:

- Jumlah dari keseluruhan angka yang ada dibagi dengan banyaknya angka tersebut.
- **Mean** dilambangkan dengan \bar{x} (dibaca “x-bar”) jika kumpulan data ini merupakan **contoh** (sampel) dari populasi.

$$\bar{x} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 \dots X_n}{n} \text{ atau}$$

- Sample

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \text{ atau}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{n}$$

Mean continued

Sedangkan jika semua data berasal dari **populasi**, **mean** dilambangkan dengan μ (huruf kecil Yunani *mu*).

Populasi $\mu = \frac{X_1 + X_2 + X_3 \dots X_n}{n}$ atau

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \text{ atau}$$

Ket:

- Σ = Jumlah semua data
- n = banyaknya sampel data
- N = banyaknya data populasi
- \bar{x} = nilai rata-rata sampel
- μ = nilai rata-rata populasi

$$\mu = \frac{\Sigma X}{n}$$

Cara Mencari Mean

- Cara Mencari Mean Data Tunggal yg seluruh skornya berfrekuensinya satu

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{n}$$

\bar{x} : Mean yang dicari

$\sum X$: Jumlah dari skor-skor yang ada

N : Number of cases

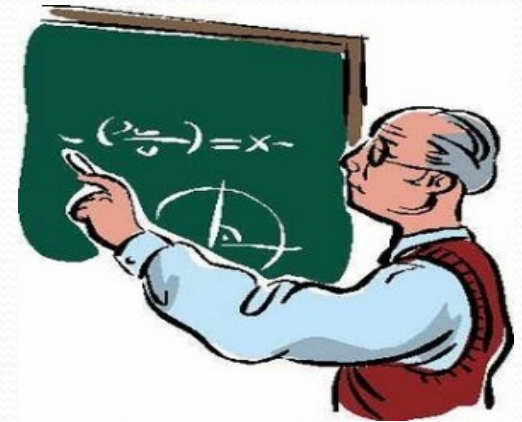
Penghitungan Mean nilai hasil ulangan Bidang Studi Agama, B Indonesia, Matematika, IPS, IPA, B Arab

X	f
9	1
8	1
6	1
7	1
5	1
4	1
39 = ΣX	6 = N

Jadi Meannya $\bar{x} = \frac{\Sigma X}{n} = \frac{39}{6} = 6.50$

- Cara Mencari Mean data tunggal yg sebagian atau seluruh skornya berfrekuensi lebih dari satu, maka rumusnya:

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{N}$$



Data Hasil Bidang Studi Sains 100 siswa

X	f	fX
10	1	10
9	2	18
8	4	32
7	20	140
6	35	210
5	22	110
4	11	44
3	4	12
2	1	2
Total	100 = N	578 = ΣfX

$$\bar{X} = \frac{\Sigma fX}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{578}{100} = 5.78$$

Cara mencari Mean untuk data kelompok:

1. Cara Panjang
2. Cara pendek

1. Mencari Mean dengan Metode Panjang

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{N}$$

\bar{X} = Mean yang dicari

$\sum fX$ = Jumlah dari hasil perkalian antara Midpoint dari masing-masing interval dengan frekuensinya.

N = Number of Cases

Contoh: Nilai test 800 calon PNS

Interval	f
75- 79	8
70- 74	16
65- 69	32
60- 64	160
55- 59	240
50- 54	176
45- 49	88
40- 44	40
35- 39	32
30- 34	8
Total	800 = N

Langkahnya:

1. Buat table yg berisi 4 kolom.
2. Cari midpoint dari masing-masing interval (X)
3. Kalikan Midpoint dengan frekuensi (fX)
4. Hitung Mean dengan rumus panjang.

Hasilnya seperti table di bawah

Interval	f	X	fX
75- 79	8	77	616
70- 74	16	72	1152
65- 69	32	67	2144
60- 64	160	62	9920
55- 59	240	57	13680
50- 54	176	52	9152
45- 49	88	47	4136
40- 44	40	42	1680
35- 39	32	37	1184
30- 34	8	32	256
Total	800 = N	-	43920 = $\sum fx$

Hasilnya di masukkan ke dalam rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{N} = \frac{43920}{800}$$

$$\bar{X} = 54.90$$

Mencari Mean dengan Metode Singkat

Rumus yang digunakan:

$$\bar{X} = M' + i \left[\frac{\sum fx'}{N} \right]$$

\bar{X}

= Mean yang dicari

M'

= Mean terkaan atau Mean taksiran

i

= interval kelas

$\sum fx'$

= Jumlah dari hasil perkalian antara midpoint buatan sendiri dgn frekuensi dari masing-masing interval.

N

= Number of Cases

Contoh: Data Test 800 PNS dicari Mean dgn metode Singkat

Langkahnya:

Interval	f	X	X'	fX'
75- 79	8	77	+4	+ 32
70- 74	16	72	+3	+ 48
65- 69	32	67	+2	+ 64
60- 64	160	62	+1	+ 160
55- 59	240	57 (M')	0	0
50- 54	176	52	-1	- 176
45- 49	88	47	-2	- 176
40- 44	40	42	-3	- 120
35- 39	32	37	-4	- 128
30- 34	8	32	-5	- 40
Total	800 = N	-	-	- 336 = $\sum fX'$

1. Mencari Mean terkaan Sendiri (M'), yaitu:
 - a. Memilih satu Midpoint yang frekuensinya terbanyak.
 - b. memilih midpoint yang terletak ditengah-tengah deretan interval. Lalu hitung baik dari atas atau dari bawah.
2. Menetapkan titik tengah sendiri x' , yaitu:
 - a. disebelah kanan M' diletakkan angka Nol.
 - b. setiap angka di atas angka nol diberikan tanda +; sedangkan di bawah nol diberikan tanda -.
3. Memperkalikan frekuensi dengan x' .
4. Menghitung Meannya.

Meanya adalah:

$$\bar{X} = M' + i \left[\frac{\sum fx'}{N} \right]$$

$$\bar{X} = 57 + 5 \left[\frac{-336}{800} \right]$$

$$\bar{X} = 57 + 5[-0.42]$$

$$\bar{X} = \mathbf{54.9}$$

RATA-RATA UKUR (GEOMETRIC MEAN)

- **Definisi**

1. Nilai rata-rata ukur dari sekelompok bilangan adalah hasil perkalian bilangan tersebut, diakar pangkatkan dengan banyaknya bilangan itu sendiri.
2. Rata-rata ukur digunakan untuk menentukan rata-rata pertumbuhan.

- **Lambang**

Rata-rata ukur dapat ditulis “ **GM** ”

The Geometric Mean

- Useful in finding the average change of percentages, ratios, indexes, or growth rates over time.
- It has a wide application in business and economics because we are often interested in finding the percentage changes in sales, salaries, or economic figures, such as the GDP, which compound or build on each other.
- The geometric mean will always be less than or equal to the arithmetic mean.
- The geometric mean of a set of n positive numbers is defined as the n th root of the product of n values.
- The formula for the geometric mean is written:

GEOMETRIC MEAN

$$GM = \sqrt[n]{(X_1)(X_2) \cdots (X_n)}$$

RATA-RATA UKUR (Continued)

- **Jenis**

1. Rata-rata ukur data tunggal
2. Rata-rata ukur data berkelompok

- **Rumus**

$$GM = \sqrt[n]{(X_1)(X_2) \cdots (X_n)}$$

$$GM = \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log(X_i) \right)$$

Rata-rata Ukur Data Tunggal

$$GM = \sqrt[n]{(X_1)(X_2)\cdots(X_n)}$$

$$GM = \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log(X_i) \right) \longrightarrow \text{Log}GM = \frac{\sum \text{Log}X_i}{n}$$

- Note:

- GM = rata-rata ukur
- X_i = data pengamatan ke-i
- X_n = data pengamatan ke-n
- n = banyaknya data pengamatan

Contoh 1

- Diketahui serangkaian nilai observasi sebagai berikut:
11, 8, 12, 15. Berapa rata-rata ukurnya?

$$GM = \sqrt[n]{(X_1)(X_2) \cdots (X_n)}$$

$$GM = \sqrt[4]{(11_1)(8_2)(12_3)(15_4)}$$

$$GM = \sqrt[4]{15840}$$

$$GM = \log 15840^{\frac{1}{4}}$$

$$GM = \frac{1}{4} \log 15840$$

$$GM = \frac{1}{4} . 4.1998$$

$$GM = \frac{4.1998}{4}$$

$$GM = 1.0499$$

$$\text{Anti log} = 1.0499 = 11.21$$

Data di atas dapat juga dihitung dengan:

$$\text{LogGM} = \frac{1}{4}(\text{Log}11 + \text{log}8 + \text{log}12 + \text{log}15)$$

$$\text{LogGM} = \frac{1}{4}(1.0414 + 0.9031 + 1.0792 + 1.1761)$$

$$\text{LogGM} = \frac{1}{4}(4.1998)$$

$$\text{Log GM} = 1.0499$$

$$\text{GM} = \text{Antilog } 1.0499 = 11.2$$

Atau dihitung dengan cara:

$$\text{LogGM} = \frac{\sum \text{Log}X_i}{n}$$

$$\text{LogGM} = \frac{\sum \text{Log}11 + \text{Log}8 + \log 12 + \log 15}{4}$$

$$\text{LogGM} = \frac{\sum 1.0414 + 0.9 + 1.0972 + 1.1761}{4}$$

$$\text{LogGM} = 1.0499 \longrightarrow \text{Antilog } 1.0499 = 11.2$$

Hasil ini (1.0499) jika dicari kembali (antilog) dari daftar logaritma, akan ditemukan 11.2 maka rata-rata hitunganya adalah 11.2

Contoh 2

- Data observasi adalah 2, 4, 8. Berapa rata-rata ukur?
- Jawab:

$$GM = \sqrt[n]{(X_1)(X_2)\cdots(X_n)}$$

$$GM = \sqrt[3]{(2_1)(4_2)(8_3)}$$

$$GM = \sqrt[3]{64}$$

$$GM = (64)^{1/3}$$

$$GM = 4$$

Jawaban 2 - lanjut

$$GM = \sqrt[n]{(X_1)(X_2)\cdots(X_n)}$$

$$GM = \sqrt[3]{(2_1)(4_2)(8_3)}$$

$$GM = \sqrt[3]{64}$$

$$GM = (64)^{1/3}$$

$$GM = \frac{1}{3} \log 64 \rightarrow GM = \frac{1}{3} (1.8062)$$

$$GM = 0.6021 \quad GM = \frac{1.8062}{3}$$

$$\text{Antilog } 0.6021 = 4$$

Kalau dihitung dengan:

$$\text{LogGM} = 1/3(\text{Log} 2 + \log 4 + \log 8)$$

$$\text{LogGM} = 1/3(0.3010 + 0.6021 + 0.9031)$$

$$\text{LogGM} = 1/3(1.8062)$$

$$\text{LogGM} = 0.6021$$

$$\text{GM} = \text{Antilog } 0.6021 = 4$$

Contoh 3

Diketahui jumlah uang yang beredar di Indonesia 2006-2010 sebagai berikut. Tentukan rata-rata ukur peredaran uang tersebut.

No	Tahun	Uang beredar (Triliunan) (X_i)	$\text{Log}X_i$
1	2006	1386	3.1418
2	2007	1743	3.2413
3	2008	2391	3.3786
4	2009	2852	3.4551
5	2010	3276	3.5153
	Jumlah		16.7321

Diperoleh dari $\text{Log}(1386)$

Jawaban 3

$$GM = \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log(X_i) \right)$$

$$GM = \log \left(\frac{1}{5} (16,732) \right)$$

$$GM = \log(3,3464)$$

$$GM = 0.5246$$

Jadi rata-rata ukur peredaran uang adalah 0.5245 trilyun. Antilog $0.5246 = 3.34$

Rata-rata Ukur Data Berkelompok

$$GM = \log \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n (f_i)} \sum_{i=1}^n (f_i) \log(X_i) \right)$$

- GM = rata-rata ukur
- X_i = nilai kelas ke-i
- f_i = frekuensi kelas ke-i
- n = banyaknya kelas

$$\text{LogGM} = \frac{\sum [f_i \text{Log} X_i]}{f_i}$$

Contoh 4

Diketahui besarnya tekanan darah dari 50 mahasiswa suatu universitas yang disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut.

Tentukan rata-rata ukur tekanan darah mahasiswa tersebut.

Kelas	Frekuensi (f_i)	Midpoin (X_i)	$\log(X_i)$	$(f_i) \log(X_i)$
93 – 97	2	95	1.978	3.955
98 – 102	10	100	2.000	20.000
103 – 107	12	105	2.021	24.254
108 – 112	10	110	2.041	20.414
113 – 117	7	115	2.061	14.425
118 – 122	4	120	2.079	8.317
123 – 127	3	125	2.097	6.291
128 – 132	1	130	2.114	2.114
133 – 137	0	135	2.130	0.000
138 – 142	1	140	2.146	2.146
Jumlah	50			101.916

Jawaban 4

$$G = \text{anti log} \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n (f_i)} \sum_{i=1}^n (f_i) \log(X_i) \right)$$

$$G = \text{anti log} \left(\frac{1}{50} (101,916) \right)$$

$$G = \text{anti log}(2,03832)$$

$$G = 109,224$$

Jadi rata-rata ukur tekanan darah 50 mahasiswa adalah 109,224 mmHg

Soal 1:

Hitung Geometric Mean dari data berikut.

Nilai	f
80- 89	2
70- 79	8
60- 69	9
50- 59	12
40- 49	8
30- 39	7
20- 29	4
	50

Soal 2:

Berapa rata-rata hitung data berikut:

Nilai	F
78	6
65	23
52	12
39	8
26	4
13	4
9	3
	60

Soal 3

- Aceh diharapkan akan memperlihatkan laju kenaikan jumlah lapangan kerja yang tinggi antara tahun 2012 dan 2013. Jumlah lapangan kerja diharapkan meningkat dari 5.164.900 jiwa menjadi 6.286.800 jiwa.
- Berapa rata-rata ukur laju pertumbuhan kenaikan tahunan yang diharapkan?