

Tendensi Sentral pada Statistik Kesehatan

by Angernani Trias Wulandari



Mean (Rata-rata) dalam Statistik Kesehatan

Definisi

Jumlah semua nilai dibagi dengan jumlah total data.

Rumus

Mean = (Jumlah semua nilai) / (Jumlah data).

Contohnya, rata-rata usia pasien yang dirawat di rumah sakit.

Kegunaan

Mengetahui nilai tengah dari data numerik.

Kelemahan

Sensitif terhadap nilai ekstrem (outlier).



Median (Nilai Tengah) dalam Statistik Kesehatan



Definisi

Nilai yang membagi data menjadi dua bagian sama besar.



Kegunaan

Tidak terpengaruh oleh nilai ekstrem.

Misalnya, median tekanan darah pada populasi tertentu.



Cara Menentukan

Urutkan data, lalu cari nilai tengah.



Kelemahan

Tidak menggunakan semua informasi dalam data.

Modus (Nilai yang Sering Muncul)

Definisi

Nilai yang paling sering muncul dalam data.

Cara Menentukan

Cari nilai dengan frekuensi tertinggi.

Kegunaan

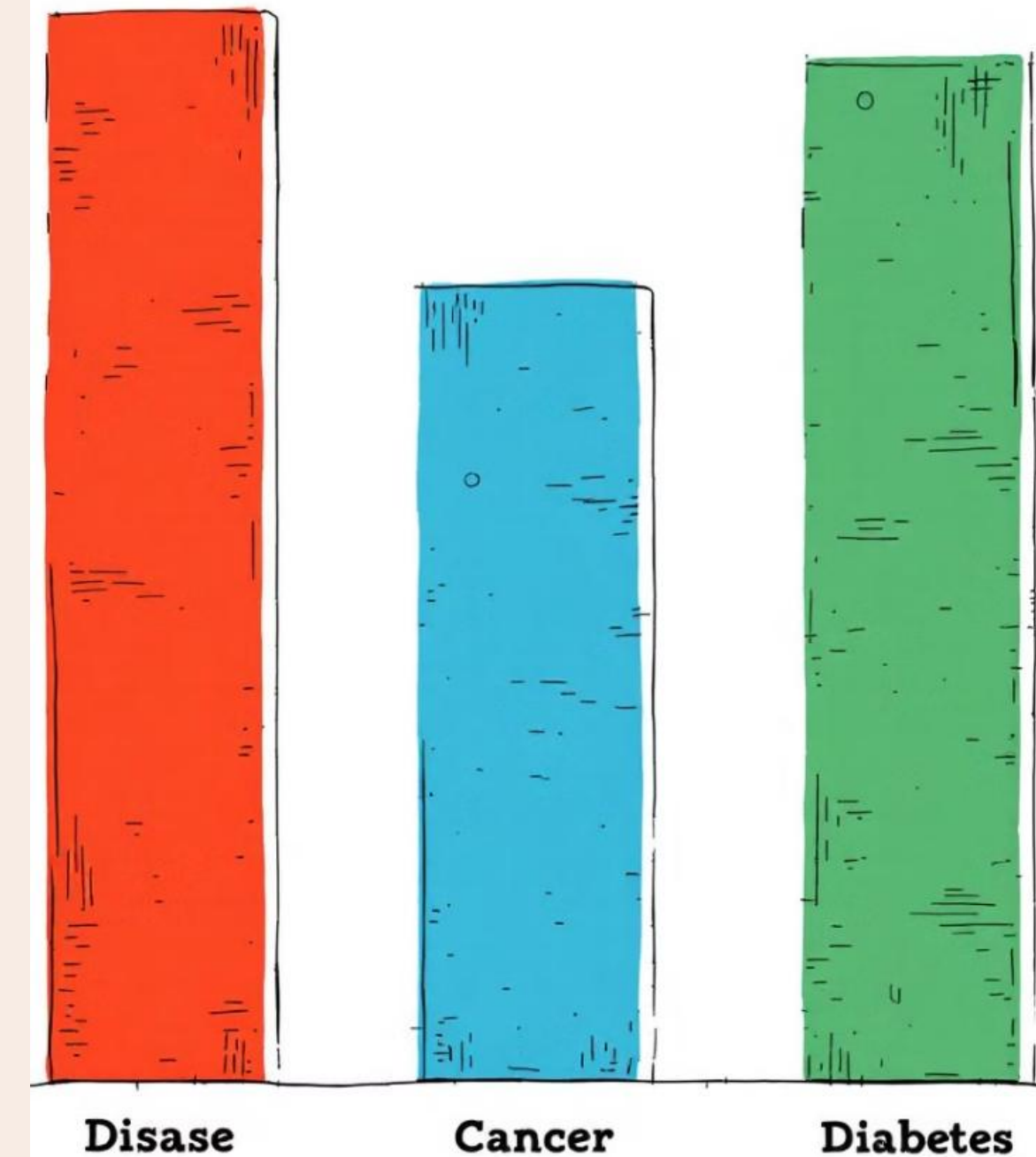
Mengetahui nilai yang paling umum.

Kelemahan

Mungkin tidak unik atau representatif.

Contohnya, jenis penyakit yang paling sering diderita.

Top Health Concerns



Perbandingan Mean, Median, dan Modus



Mean

Data normal, tanpa outlier.



Median

Ada outlier atau data tidak normal.

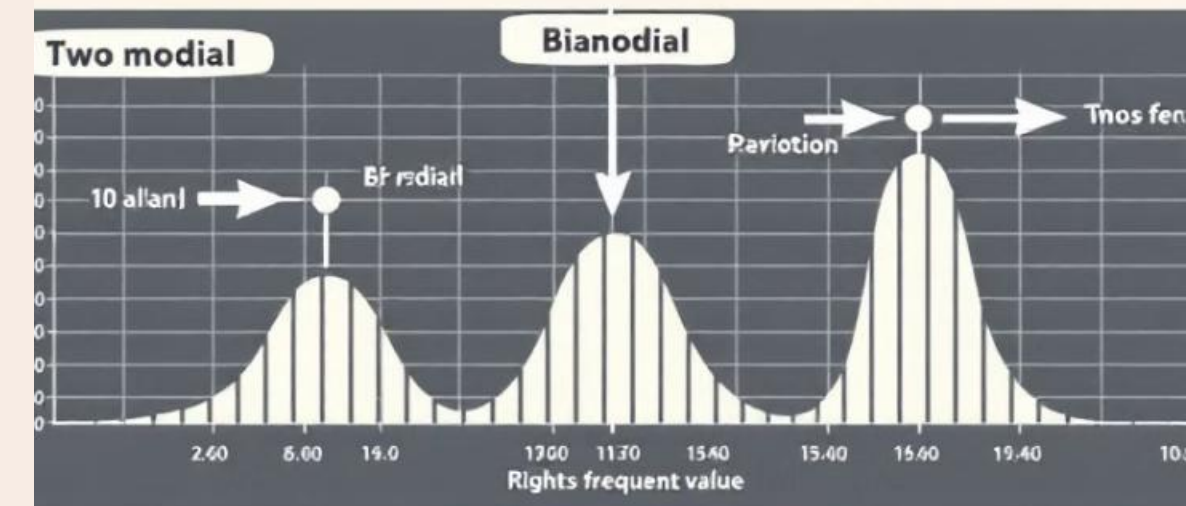
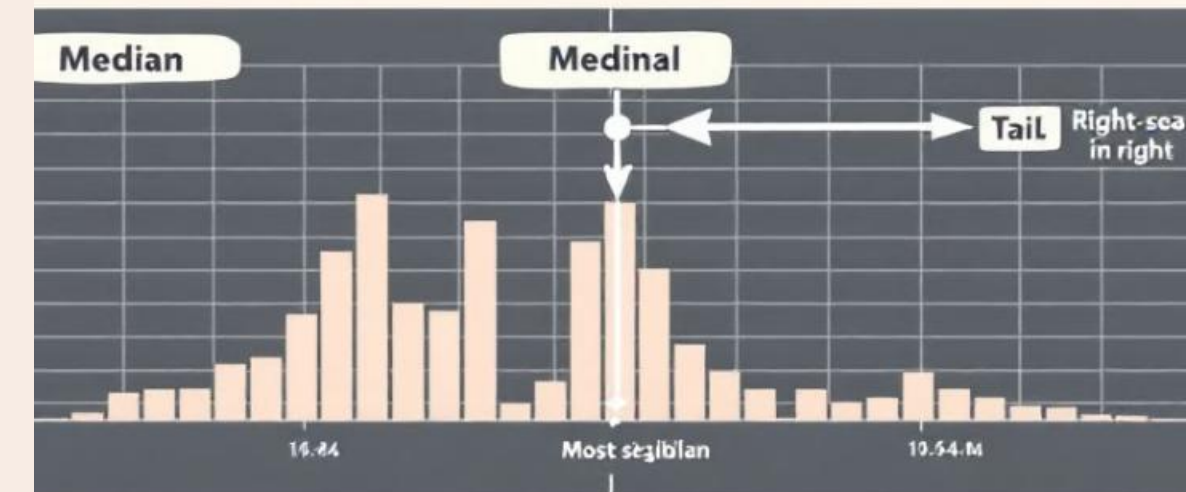
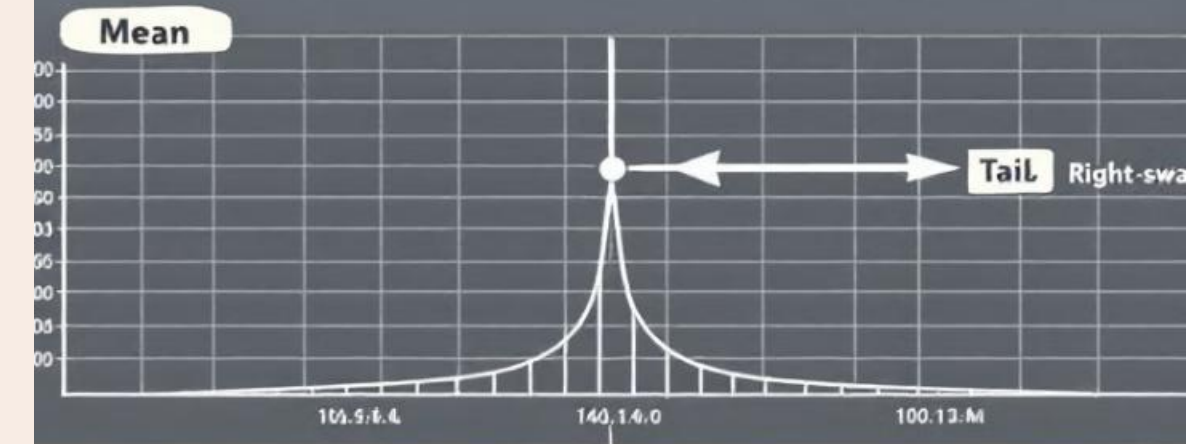


Modus

Ingin nilai yang paling umum.

Contoh: Tinggi badan (Mean), pendapatan (Median), golongan darah (Modus).

Mean , Median and Mode



Aplikasi Mean dalam Statistik Kesehatan

Biaya Pengobatan

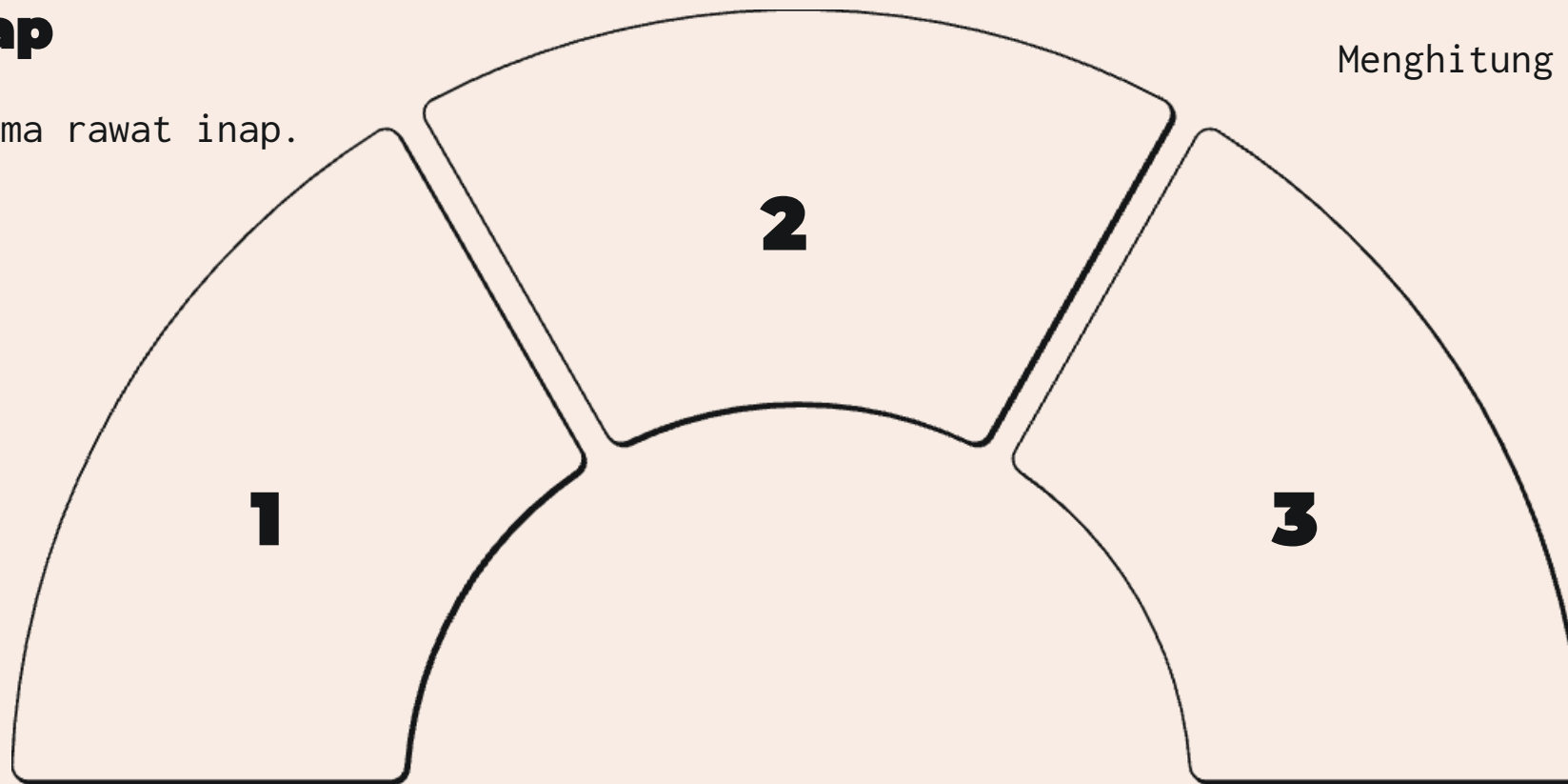
Menentukan rata-rata biaya suatu penyakit.

Lama Inap

Menghitung rata-rata lama rawat inap.

Usia Harapan Hidup

Menghitung rata-rata usia harapan hidup.



Contoh: Rata-rata lama rawat inap pasien COVID-19 di Indonesia.

Ukuran Tendensi Sentral Mean

RATA-RATA : suatu bilangan yang bertindak mewakili sekumpulan bilangan
RATA-RATA HITUNG (RERATA/mean) : jumlah bilangan dibagi banyaknya

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n}$$

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

Bila terdapat sekumpulan bilangan di mana masing-masing bilangannya memiliki frekuensi, maka rata-rata hitung menjadi :

$$\bar{X} = \frac{X_1 f_1 + X_2 f_2 + X_3 f_3 + \dots + X_k f_k}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_k}$$

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

Cara menghitung :

Bilangan (X_i)	Frekuensi (f_i)	$X_i f_i$
70	3	210
63	5	315
85	2	170
Jumlah	10	695

Maka :

$$\bar{X} = \frac{695}{10} = 69.5$$

Aplikasi Median dalam Statistik Kesehatan

1

Pendapatan Keluarga

Nilai tengah pendapatan yang mengakses layanan.

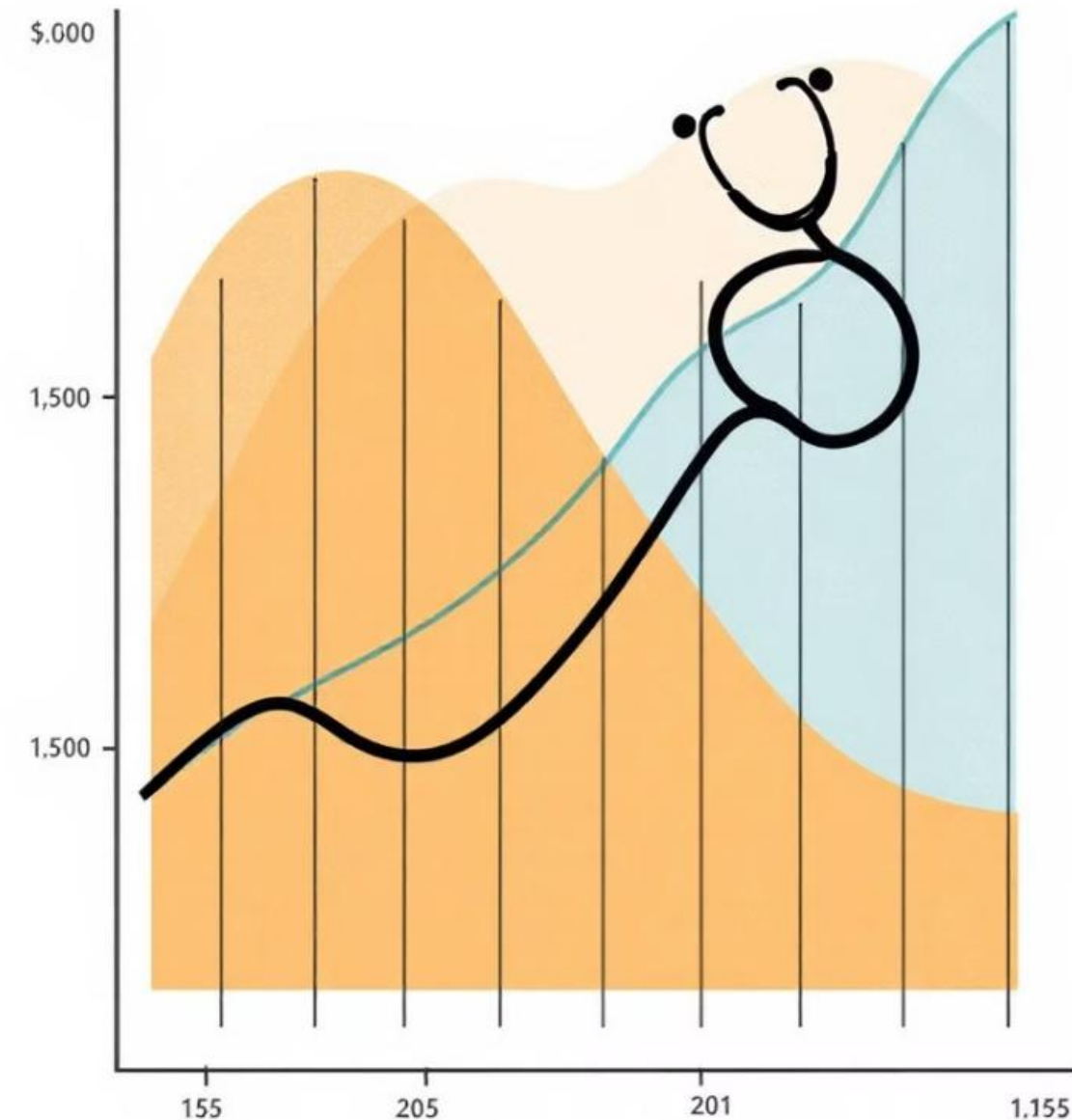
2

Usia Diagnosis

Median usia saat pertama terdiagnosis.

Contoh: Median biaya persalinan normal di Jakarta.

Mengatasi outlier: Pendapatan ekstrem tidak memengaruhi.



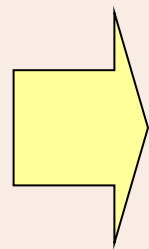
Median

- Median adalah titik yang membagi suatu distribusi frekuensi atas dua bagian yang sama, masing – masing terdiri atas 50% kasus dari seluruh distribusi (Median = P50)
- Data tidak berkelompok
 - Di dalam data tidak berkelompok, yang nilai-nilainya sudah di urutkan berdasarkan besarnya, median adalah nilai ke- $(N+1/2)$ dalam sederetan nilai yang berurutan
- Data berkelompok
 - Untuk data yang berkelompok, pengukuran median dapat di lakukan dengan menggunakan rumus :

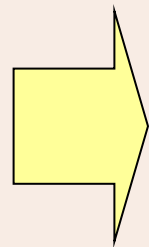
Median

MEDIAN : nilai tengah dari sekumpulan data setelah diurutkan yang fungsinya membantu memperjelas kedudukan suatu data.

Contoh : diketahui rata-rata hitung/mean nilai ulangan dari sejumlah siswa adalah 6.55.
Pertanyaannya adalah apakah siswa yang memperoleh nilai 7 termasuk istimewa, baik, atau biasa-biasa saja ?



Jika nilai ulangan tersebut adalah : 10 10 8 7 7 6 5 5 5 5 4,
maka rata-rata hitung = 6.55, median = 6
Kesimpulan : nilai 7 termasuk kategori baik sebab berada di atas rata-rata hitung dan median (kelompok 50% atas)



Jika nilai ulangan tersebut adalah : 8 8 8 8 8 8 7 5 5 4 3,
maka rata-rata hitung = 6.55, median = 8
Kesimpulan : nilai 7 termasuk kategori kurang sebab berada di bawah median (kelompok 50% bawah)

Jika sekumpulan data banyak bilangannya genap (tidak mempunyai bilangan tengah)
Maka mediannya adalah rerata dari dua bilangan yang ditengahnya.
Contoh : 1 2 3 4 5 6 7 8 8 9 maka median $(5+6) : 2 = 5.5$

Modus

- Modus adalah poin (titik nilai) pada skala pengukuran dengan **frekuensi terbanyak** pada suatu distribusi.
- Modus menunjukkan titik dalam suatu penyebaran yang paling padat/tinggi konsentrasinya.
- Ada beberapa teknik pengukuran modus, yaitu :
 - Pengukuran modus kasar
 - Pengukuran modus sebenarnya

Modus

MODUS : bilangan yang paling banyak muncul dari sekumpulan bilangan, yang fungsinya untuk melihat kecenderungan dari sekumpulan bilangan tersebut.

Contoh : nilai ulangan 10 10 8 7 7 6 5 5 5 5 4

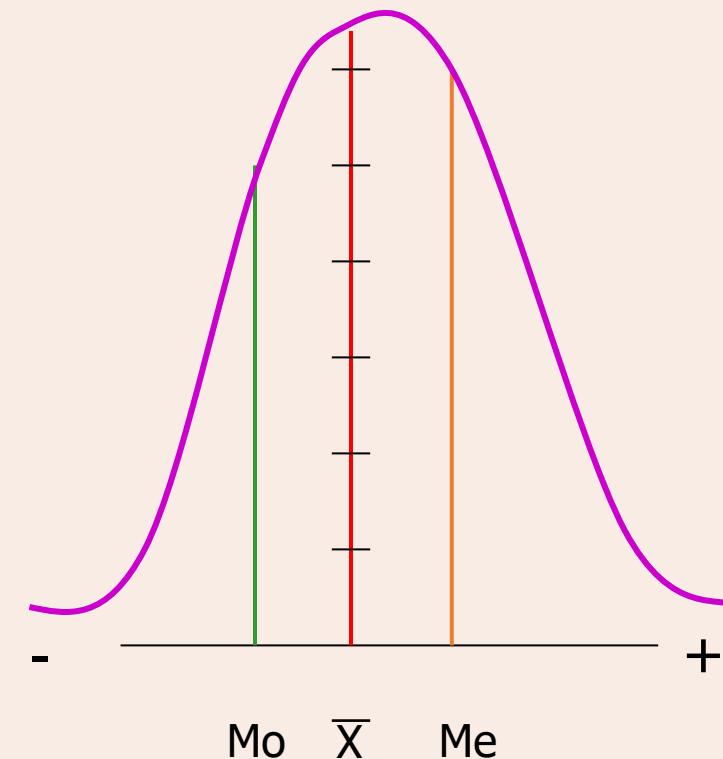
Maka : $s = 6$; $k = 3$; $p = 2$

rata-rata hitung/mean = 6.55 ; median = 6

modus = 5 ; kelas modus = 5 - 7

Nilai	Frekuensi
10	2
8	1
7	2
6	1
5	4
4	1
Jumlah	11

Nilai	Frekuensi
8 – 10	3
5 – 7	7
2 – 4	1
Jumlah	11



Kurva **positif** apabila rata-rata hitung $>$ modus / median
Kurva **negatif** apabila rata-rata hitung $<$ modus / median

KAPAN PENGUKURAN MEAN, MEDIAN ATAU MODUS DIPERLUKAN?

- Pengukuran Mean atau Rata-rata diperlukan untuk perhitungan statistik lebih lanjut; apabila data yang dianalisa memiliki penyebaran/distribusi frekuensi simetris dan tidak *skewed*; atau apabila diinginkan suatu tendensi sentral yang *reliable*.
- pengukuran Median diperlukan apabila ada nilai ekstrim dalam distribusi frekuensi yang mempengaruhi mean atau apabila titik tengah dari distribusi frekuensi ingin diketahui.
- Pengukuran Modus diperlukan dalam analisa statistika jika diinginkan suatu ukuran pemusatan yang dapat dihitung dengan cepat atau apabila ingin diketahui skor yang khas.

2. Dispersi (Sebaran/ Variabilitas)

- Ukuran dispersi adalah ukuran yang menyatakan seberapa jauh penyimpangan nilai-nilai dari nilai-nilai pusatnya atau ukuran yang menyatakan seberapa banyak nilai-nilai data yang berbeda dengan nilai-nilai pusatnya.
- Ukuran dispersi pada dasarnya adalah **pelengkap dari ukuran nilai pusat dan menggambarkan sekumpulan data** . jadi, dengan adanya ukuran dispersi maka penggambaran sekumpulan data akan menjadi lebih jelas dan tepat.
- Jenis-jenis ukuran dispersi :

Ukuran Penyebaran

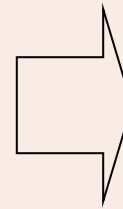
UKURAN YANG MENYATAKAN HOMOGENITAS / HETEROGENITAS :

1. RENTANG (*Range*)
2. DEVIASI RATA-RATA (*Average Deviation*)
3. VARIANS (*Variance*)
4. DEVIASI STANDAR (*Standard Deviation*)

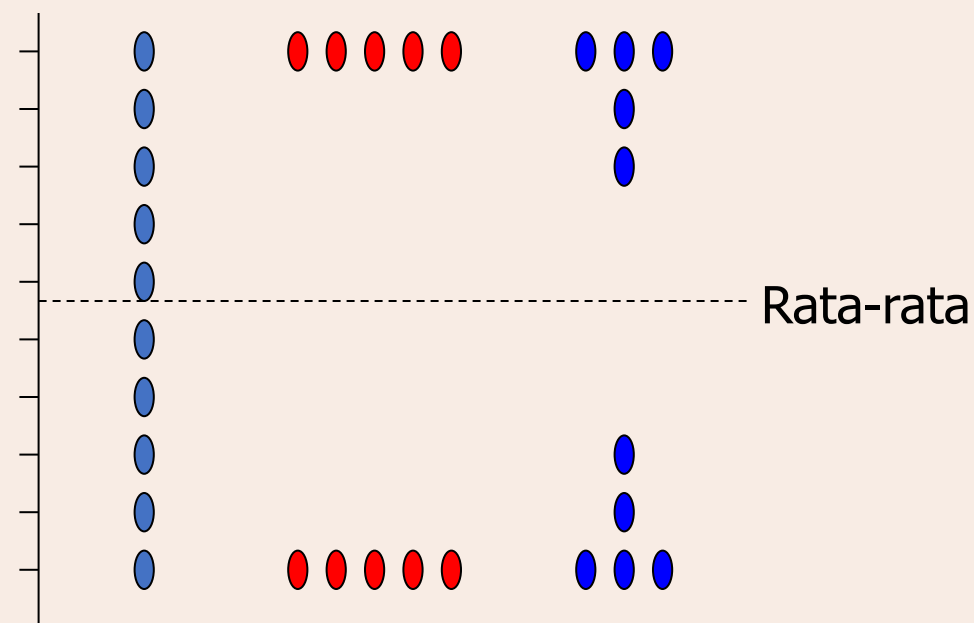
Rentang (range) : selisih bilangan terbesar dengan bilangan terkecil.
Sebaran merupakan ukuran penyebaran yang sangat kasar, sebab hanya bersangkutan dengan bilangan terbesar dan terkecil.

Contoh :

A :	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
B :	100	100	100	100	100	10	10	10	10	10
C :	100	100	100	90	80	30	20	10	10	10

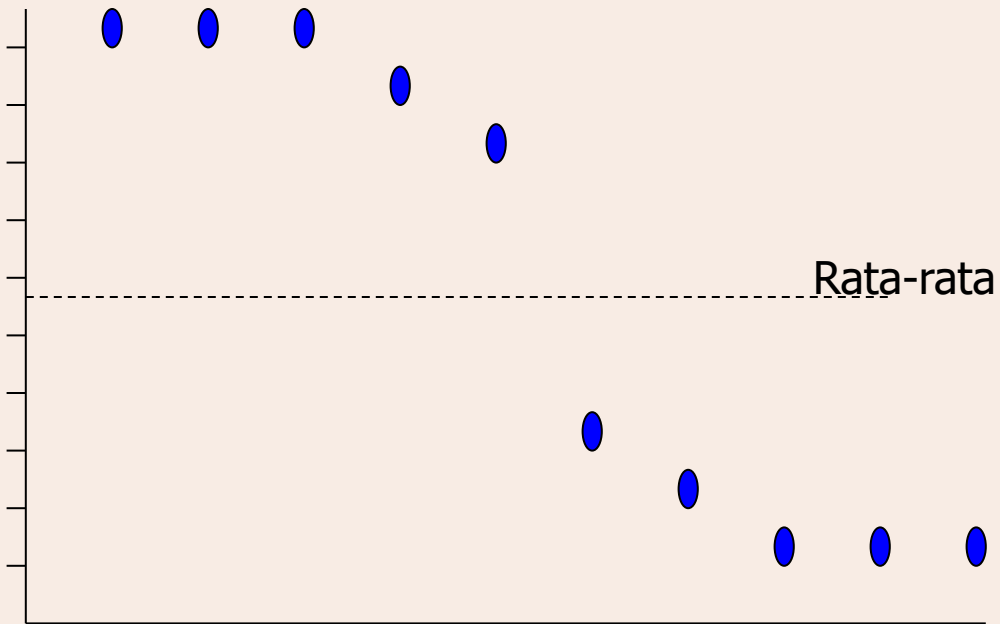
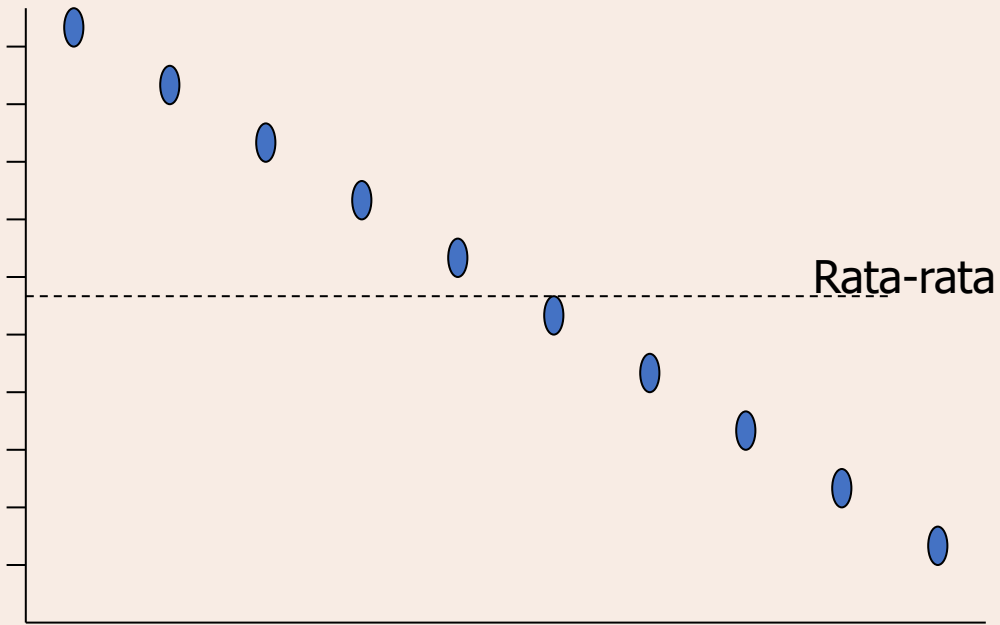


$$\bar{X} = 55$$
$$r = 100 - 10 = 90$$



Deviasi rata-rata

Deviasi Rata-rata : penyebaran Berdasarkan harga mutlak simpangan bilangan-bilangan terhadap rata-ratanya.



Kelompok A		
Nilai X	X - $\bar{X}$	X - $\bar{X}$
100	45	45
90	35	35
80	25	25
70	15	15
60	5	5
50	-5	5
40	-15	15
30	-25	25
20	-35	35
10	-45	45
Jumlah	0	250

$DR = \frac{250}{10} = 25$

Kelompok B		
Nilai X	X - $\bar{X}$	X - $\bar{X}$
100	45	45
100	45	45
100	45	45
90	35	35
80	25	25
30	-25	25
20	-35	35
10	-45	45
10	-45	45
10	-45	45
Jumlah	0	390

$DR = \frac{390}{10} = 39$

$$DR = \frac{\sum_{i=1}^n |X_i - \bar{X}|}{n}$$

Makin besar simpangan, makin besar nilai deviasi rata-rata

Varians & Deviasi Standar

Varians : penyebaran berdasarkan jumlah kuadrat simpangan bilangan-bilangan terhadap rata-ratanya ; melihat ketidaksamaan sekelompok data

$$s^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

Deviasi Standar : penyebaran berdasarkan akar dari varians ; menunjukkan keragaman kelompok data

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Kelompok A

Nilai X	X - $\bar{X}$	(X - $\bar{X}$) ²
100	45	2025
90	35	1225
80	25	625
70	15	225
60	5	25
50	-5	25
40	-15	225
30	-25	625
20	-35	1225
10	-45	2025
Jumlah		8250

Kelompok B

Nilai X	X - $\bar{X}$	(X - $\bar{X}$) ²
100	45	2025
100	45	2025
100	45	2025
90	35	1225
80	25	625
30	-25	625
20	-35	1225
10	-45	2025
10	-45	2025
10	-45	2025
Jumlah		15850

$$s = \sqrt{\frac{8250}{9}} = 30.28$$

$$s = \sqrt{\frac{15850}{9}} = 41.97$$

Kesimpulan :

Kelompok A : rata-rata = 55 ; DR = 25 ; s = 30.28

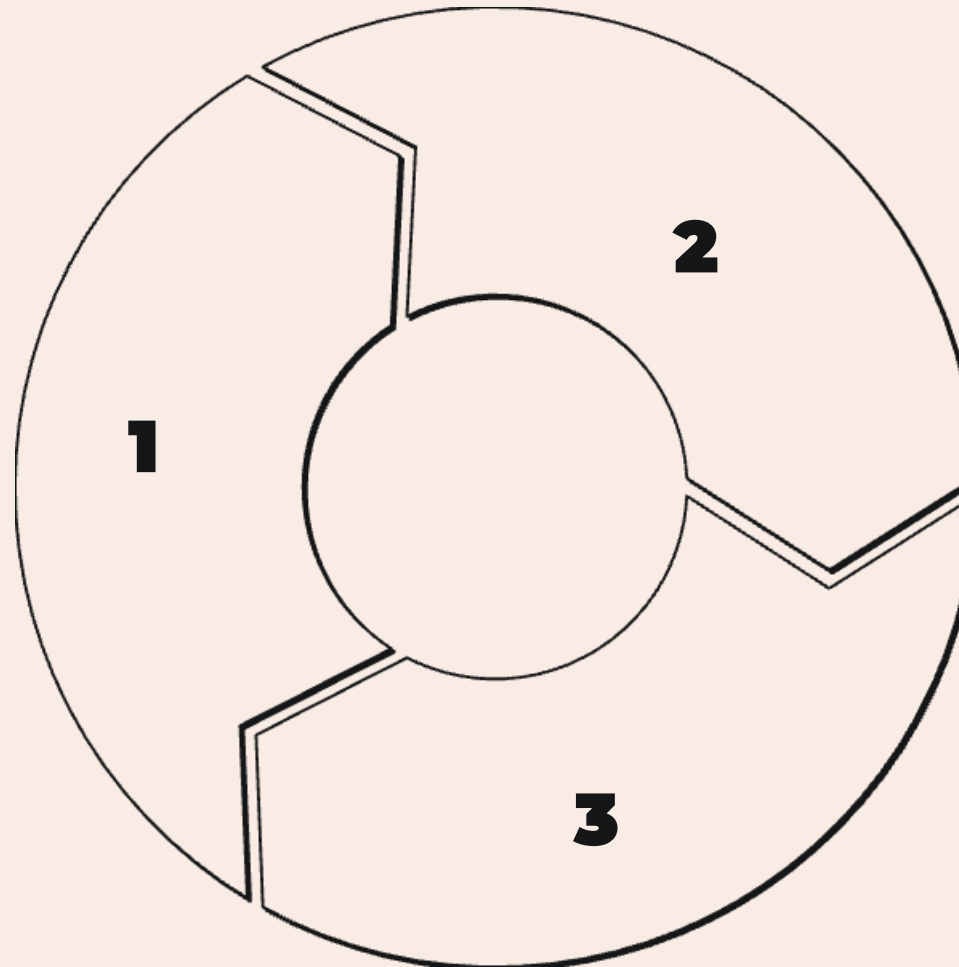
Kelompok B : rata-rata = 55 ; DR = 39 ; s = 41.97

Maka data kelompok B lebih tersebar daripada kelompok A

Tantangan dalam Menginterpretasikan

Misinterpretasi

Rata-rata tinggi tidak selalu berarti semua orang tinggi.



Konteks

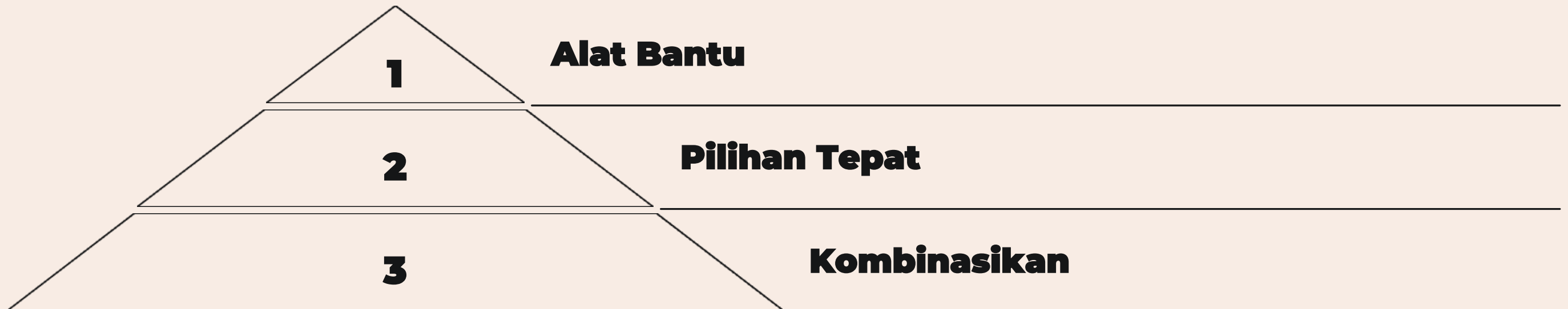
Pahami distribusi data dan faktor lain.

Kombinasi

Gunakan ukuran sebaran data.

Contoh: Pendapatan tinggi, tapi kesenjangan sosial juga tinggi.

Kesimpulan



Tendensi sentral adalah alat bantu penting dalam statistik kesehatan.

Pilih ukuran yang tepat berdasarkan data dan tujuan.