



Ukuran simpangan dan Ukuran Dispersi

EGI SAFITRI, S.MAT., M.SI

Pengertian Dasar

Dispersi=Variansi data=keragaman data

Adalah data yang menggambarkan bagaimana suatu kelompok data menyebar terhadap pusatnya data atau ukuran penyebaran suatu kelompok data terhadap pusatnya data

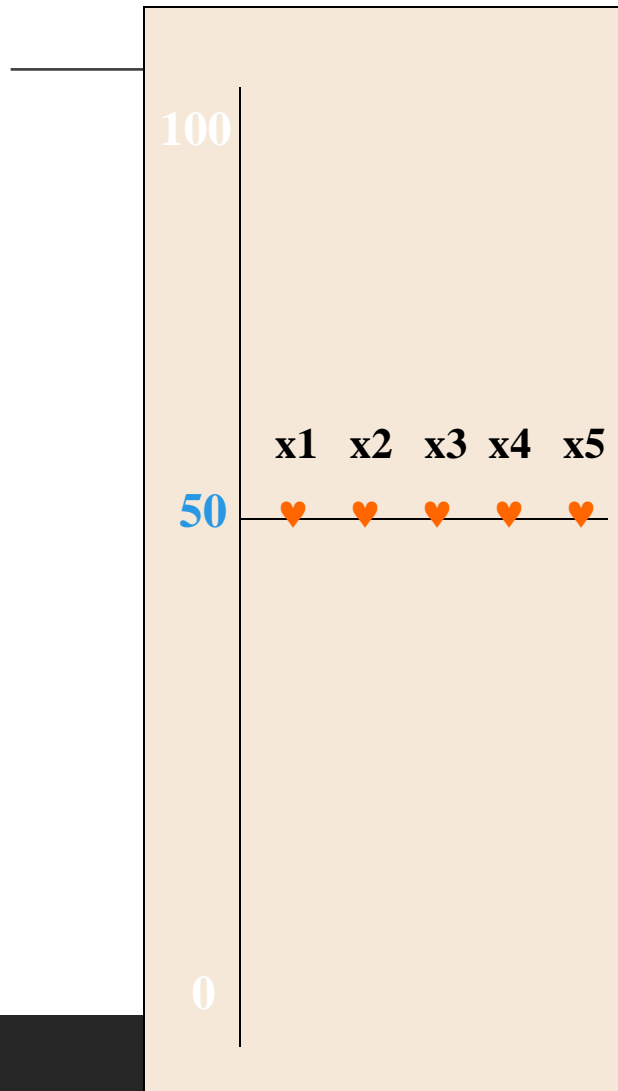
Contoh : Ada 3 kelompok data

- (a). 50, 50, 50, 50, 50 → rata-rata hitung = 50 (homogen)
- (b). 50, 40, 30, 60, 70 → rata-rata hitung = 50 (heterogen)
- (c). 100, 40, 80, 20, 10 → rata-rata hitung = 50 (heterogen)

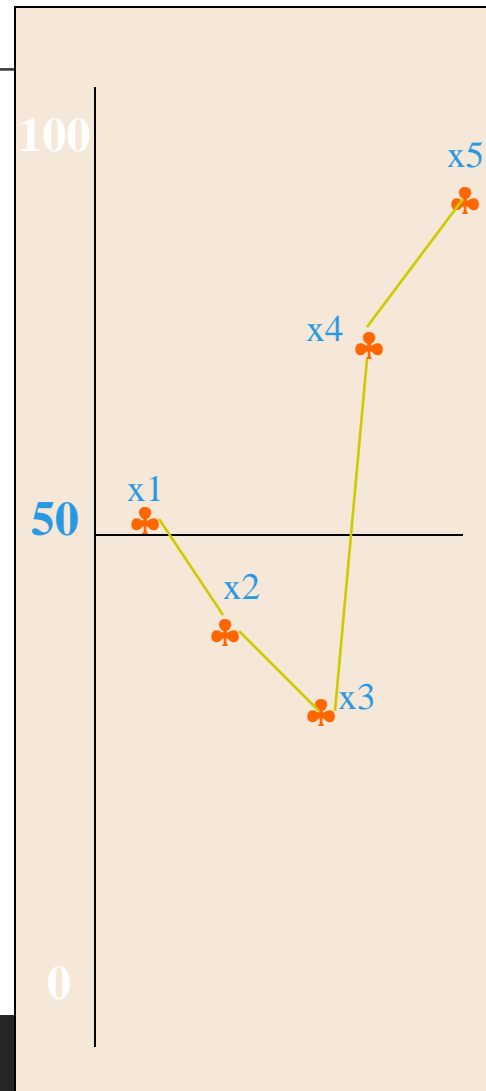
Tapi kelompok (c), lebih Heterogen dibandingkan (b)

Diagram Rata-rata hitung

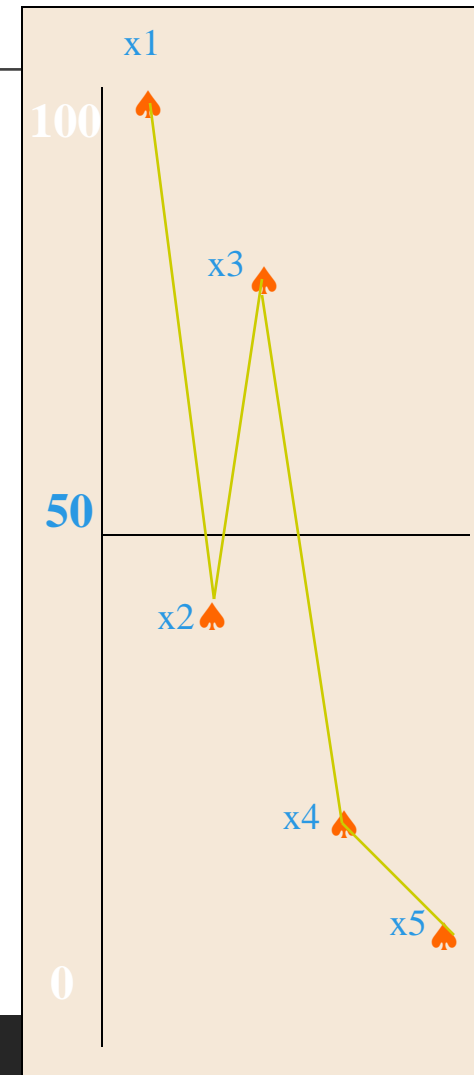
(1) Homogen



(2) Relatif Homogen



(3) Heterogen



Mengapa mempelajari dispersi data?

1. Pusat data seperti rata-rata hitung, median dan modus hanya memberi informasi yang sangat terbatas sehingga tanpa disandingkan dengan dispersi data menjadi kurang bermanfaat dalam menganalisa data.
2. Dispersi data sangat penting untuk membandingkan penyebaran dua distribusi data atau lebih

JENIS UKURAN DISPERSI DATA (VARIASI DATA)

1. Jangkauan = nilai jarak (*range*)
2. Simpangan rata-rata (*mean deviation*)
3. Simpangan baku (*standart deviation*)
4. Koefisien variasi (*coefficient of variation*)

Jenis Kelompok Data

1. Data tidak dikelompokkan
2. Data dikelompokkan

What will we learn?

UKURAN SIMPANGAN

UKURAN DISPERSI

Rentang

Variansi

Rentang antar kuartil

Simpangan Baku

Simpangan antar kuartil

Bilangan baku

Rata-rata simpangan

Koefisien Variansi

Rentang

Ukuran variansi yang paling mudah adalah rentang. Rentang adalah selisih bilangan terbesar dengan bilangan terkecil.

Rentang = Data Terbesar – Data Terkecil

Contoh:

Jika data hasil pengamatan adalah: 9,3,2,4,5,2,6,2,9,10,14,13, dan 4

Data terbesar = 14

Data terkecil = 2

Rentang = $14 - 2 = 12$

Rentang Antar Kuartil

$$RAK = K_3 - K_1$$

dengan :

K_1 = kuartil ke - 1

K_3 = kuartil ke - 3

Contoh RAK

Interval Kelas	F
0.2 - 1.2	10
1.3 - 2.3	21
2.4 - 3.4	16
3.5 - 4.5	8
4.6 - 5.6	2
5.7 - 6.7	3

$$LK_1 = \frac{1(60+1)}{4} = 15.25$$

$$LK_3 = \frac{3(60+1)}{4} = 45.75$$

$$K_1 = 1.25 + 1.1 \left(\frac{\frac{1 \cdot 60}{4} - 10}{21} \right) = 1.51$$

$$K_3 = 2.35 + 1.1 \left(\frac{\frac{3 \cdot 60}{4} - 31}{16} \right) = 3.31$$

$$RAK = K_3 - K_1 = 1.80$$

Simpangan Antar Kuartil

$$SK = \frac{1}{2}(K_3 - K_1) = \frac{1}{2} RAK$$

Contoh:

Dengan $RAK = 1.80$

Maka $SK = 0.90$

Rata-rata Simpangan

Data tunggal

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

dengan :

x_i = data ke - i

\bar{x} = rata - rata hitung

n = jumlah data

Contoh:

Jika diperoleh hasil pengamatan

8,7,10,11.

Tentukan rata-rata simpangannya!

$$\bar{x} = \frac{8+7+10+11}{4} = 9$$

$$RS = \frac{|8-9| + |7-9| + |10-9| + |11-9|}{4} = \frac{6}{4}$$

Rata-rata Simpangan

Data kelompok

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

dengan :

f_i = frekuensi kelas ke - i

x_i = nilai tengah kelas ke - i

\bar{x} = rata - rata hitung

$$n = \sum_{i=1}^n f_i$$

Contoh

Interval Kelas	f	xi	$f_i \cdot x_i$	$ x_i - \bar{x} $	$f_i x_i - \bar{x} $
0.2 - 1.2	10	0.7	7	1.83	18.33
1.3 - 2.3	21	1.8	37.8	0.73	15.4
2.4 - 3.4	16	2.9	46.4	0.37	5.87
3.5 - 4.5	8	4.0	32	1.47	11.73
4.6 - 5.6	2	5.1	10.2	2.57	5.13
5.7 - 6.7	3	6.2	18.6	3.67	11
	60		152		67.47

$$\bar{x} = \frac{152}{60} = \frac{38}{15} = 2.53$$

$$RS = \frac{\sum_{i=1}^n f_i |x_i - \bar{x}|}{n}$$
$$= \frac{67.47}{60} = 1.12$$

Variansi

Untuk sampel berukuran n dan rata-ratanya \bar{x} maka variansinya

Data tunggal

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

dengan :

x_i = data ke -i

\bar{x} = rata - rata hitung

n = jumlah data

Contoh variansi 1

Berapakah varians dari 5, 7, 2, 2, 4?

$$\bar{x} = \frac{5 + 7 + 2 + 2 + 4}{5} = 4$$

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

$$s^2 = \frac{(5 - 4)^2 + (7 - 4)^2 + (2 - 4)^2 + (2 - 4)^2 + (4 - 4)^2}{5 - 1}$$

$$= 4.5$$

Variansi

Data kelompok

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

atau

$$s^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n f_i x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n f_i x_i \right)^2}{n(n-1)}$$

dengan :

x_i = nilai tengah ke -i

\bar{x} = rata - rata hitung

$$n = \sum_{i=1}^n f_i$$

Contoh

Tentukan Varians dari tabel berikut

<u>Nilai</u>	<u>Frekuensi</u>
63-67	3
68-72	2
73-77	7
78-82	3
83-87	4
88-92	1
Total	20

Penyelesaian

<u>Nilai</u>	<u>Frekuensi</u>	x_i	$f_i \cdot x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$
63-67	3	65	195	-11,5	132,25	396,75
68-72	2	70	140	-6,5	42,25	144,5
73-77	7	75	525	-1,5	2,25	15,75
78-82	3	80	240	3,5	12,25	36,75
83-87	4	85	340	8,5	72,25	289
88-92	1	90	90	13,5	182,25	182,25
Total	20		1.530			1.065

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{195 + 140 + 525 + 240 + 340 + 90}{20} = \frac{1530}{20} = 76,5$$

$$S^2 = \frac{\sum f_i(x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{1065}{20} = 53,25$$

Jadi, varians kelompok tersebut adalah 53,25

Latihan

Tentukan:

- a. Rentang
- b. Rentang antar kuartil
- c. Simpangan rata-rata
- d. Variansi

Kelas	Frekuensi
0-10	3
10-20	6
20-30	4
30-40	2
40-50	1