



UKURAN VARIABILITAS

Imam Gunawan

Ukuran Variabilitas?

- Derajat penyebaran (keragaman) nilai-nilai variabel dari suatu tendensi sentral dalam suatu distribusi.
- Besar kecilnya variabilitas secara kasar ditandai oleh besar kecilnya jarak sebaran (range) skor.

Dua distribusi yang sama ukuran tendensi sentralnya belum dapat dipergunakan secara meyakinkan bahwa kedua distribusi tersebut sama.

Ex:

Kasus	Skor Klp A	Skor Klp B
1	3	5
2	5	5
3	5	5
4	6	6
5	6	6
6	7	6
7	7	7
8	7	7
9	9	7
Mean	6	6
R	$(9 - 3) + 1 = 7$	$(7 - 5) + 1 = 3$

Skor tes dua kelompok memiliki harga Mean yang sama ternyata ukuran variabilitasnya berbeda. Sebaran datanya tidak sama.



Ada beberapa cara untuk mencari variabilitas, diantaranya:

- Range (Rentangan Skor)
- Mean Deviasi
- Varians
- Deviasi Standar

Kegunaan ukuran variabilitas (penyebaran):

- ✦ Suatu ukuran baik parameter atau statistik untuk mengetahui seberapa besar penyimpangan data dengan nilai rata-rata hitungnya.
- ✦ Membantu mengetahui sejauh mana suatu nilai menyebar dari nilai tengahnya, semakin kecil semakin besar.

RANGE

Jarak antara nilai tertinggi dan nilai terendah.

Ex:

11	20	27	33	39
14	21	27	33	40
15	21	27	33	41
15	21	28	34	42
16	22	29	34	44
16	24	29	35	46
17	25	29	36	46
18	25	29	36	47
19	26	32	37	51
19	27	33	38	56

Nilai	f
10 - 14	2
15 - 19	8
20 - 24	6
25 - 29	12
30 - 34	7
35 - 39	6
40 - 44	4
45 - 49	3
50 - 54	1
55 - 59	1
Σ	50

$$R = (56 - 11) + 1 = 46$$

RANGE 10 - 90

Range sangat tergantung kepada nilai ekstrim (nilai yang sangat tinggi atau nilai yang sangat rendah).

Oleh karena itu untuk menghindari pengaruh nilai ekstrim tersebut maka diambil range yang lebih sempit yaitu dengan memotong masing-masing 10% bagian ujung distribusi.

$$\text{Range 10 - 90} = P90 - P10$$

$$\text{Range 10 - 90} = 44,5 - 16,375 = 28.125$$

RANGE 25 - 75 (RANGE ANTAR KUARTIL)

$$\text{Range 25 - 75} = P75 - P25 \text{ atau } K3 - K1$$

$$\text{Range 25 - 75} = 36.583 - 21.583 = 15$$

RANGE SEMI ANTAR KUARTIL

$$RSAK = \frac{K3 - K1}{2}$$

$$RSAK = \frac{36,583 - 21,583}{2} = \frac{15}{2} = 7,5$$

MEAN DEVIASI

Rata-rata dari deviasi nilai-nilai dari Mean dalam suatu distribusi (diambil nilainya yang absolut).

❖ Mean Deviasi Data Tunggal

Ex:

Nilai	$X - \bar{X}$
19	5
18	4
17	3
16	2
15	1
14	0
13	-1
12	-2
11	-3
10	-4
9	-5
N = 11	30

$$MD = \frac{\sum |X - \bar{X}|}{N}$$

$$\bar{X} = 14$$

$$MD = \frac{30}{11} = 2,73$$

❖ Mean Deviasi Data Berkelompok

$$MD = \frac{\sum |f.(X - \bar{X})|}{N}$$

Nilai	f	X	$X - \bar{X}$	$f.(X - \bar{X})$
10 - 14	2	12	-17.6	-35.2
15 - 19	8	17	-12.6	-100.8
20 - 24	6	22	-7.6	-45.6
25 - 29	12	27	-2.6	-31.2
30 - 34	7	32	2.4	16.8
35 - 39	6	37	7.4	44.4
40 - 44	4	42	12.4	49.6
45 - 49	3	47	17.4	52.2
50 - 54	1	52	22.4	22.4
55 - 59	1	57	27.4	27.4
Σ	50		M = 29,6	425.6

$$MD = \frac{425,6}{50} = 8,512$$



KUIS: Hitung MD?

Interval	f
48 - 54	1
55 - 61	2
62 - 68	7
69 - 75	12
76 - 82	7
83 - 89	3
90 - 96	2
	34

JAWAB:

Interval	f	X	$X - \bar{X}$	$f.(X - \bar{X})$
48 - 54	1	51	-22.03	-22.03
55 - 61	2	58	-15.03	-30.06
62 - 68	7	65	-8.03	-56.21
69 - 75	12	72	-1.03	-12.36
76 - 82	7	79	5.97	41.79
83 - 89	3	86	12.97	38.91
90 - 96	2	93	19.97	39.94
	34		M = 73.03	241.3

$$MD = \frac{241,3}{34}$$

$$= 7,1$$

VARIANS (RAGAM)

Teknik statistik yang digunakan untuk menjelaskan homogenitas kelompok.

Varians: jumlah kuadrat semua deviasi nilai2 individual terhadap mean kelompok.

❖ Varians Data Tunggal

Ex:

Skor	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
73	3	9
78	8	64
60	-10	100
70	0	0
62	-8	64
80	10	100
67	-3	9
M = 70	0	346

Rumus:
$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}$$

$$\sigma^2 = \frac{346}{7} = 49,428$$

❖ Varians Data Berkelompok

Rumus:
$$\sigma^2 = \frac{\sum f.(X - \bar{X})^2}{N}$$

Nilai	f	X	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	$f.(x - \bar{x})^2$
10 - 14	2	12	-17.6	309.76	619.52
15 - 19	8	17	-12.6	158.76	1270.08
20 - 24	6	22	-7.6	57.76	346.56
25 - 29	12	27	-2.6	6.76	81.12
30 - 34	7	32	2.4	5.76	40.32
35 - 39	6	37	7.4	54.76	328.56
40 - 44	4	42	12.4	153.76	615.04
45 - 49	3	47	17.4	302.76	908.28
50 - 54	1	52	22.4	501.76	501.76
55 - 59	1	57	27.4	750.76	750.76
Σ	50		M = 29,6		5462

$$\sigma^2 = \frac{5462}{50}$$

= 109,24

KUIS: Hitung Varians?

Interval	f
48 - 54	1
55 - 61	2
62 - 68	7
69 - 75	12
76 - 82	7
83 - 89	3
90 - 96	2
	34

**JAWAB:**

Interval	f	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	$f \cdot (X - \bar{X})^2$
48 - 54	1	51	-22.03	485.32	485.32
55 - 61	2	58	-15.03	225.90	451.80
62 - 68	7	65	-8.03	64.48	451.37
69 - 75	12	72	-1.03	1.06	12.73
76 - 82	7	79	5.97	35.64	249.49
83 - 89	3	86	12.97	168.22	504.66
90 - 96	2	93	19.97	398.80	797.60
	34		M = 73.03		2952.97

$$\sigma^2 = \frac{2952,97}{34}$$
$$= 86,85$$

DEVIASI STANDAR

“Akar dari rata-rata deviasi kuadrat (varians)”.

❖ Deviasi Standar Data Tunggal

Rumus: $\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N}}$

$$\sigma = \sqrt{\frac{N \cdot (\sum x^2) - (\sum x)^2}{N^2}}$$

Ex:

Skor	X	X ²
73	3	9
78	8	64
60	-10	100
70	0	0
62	-8	64
80	10	100
67	-3	9
M = 70		346

$$DS = \sqrt{\frac{346}{7}} = 7,03$$

Skor	X ²
73	5329
78	6084
60	3600
70	4900
62	3844
80	6400
67	4489
490	34646

$$DS = \sqrt{\frac{7.34646 - (490)^2}{49}} = 7,03$$

❖ Deviasi Standar Data Tunggal

Rumus: $\sigma = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N}}$

Ex:

Skor (X)	f	fx	X	X ²	fx ²
31	4	124	3.8	14.44	57.76
30	4	120	2.8	7.84	31.36
29	5	145	1.8	3.24	16.2
28	7	196	0.8	0.64	4.48
27	12	324	-0.2	0.04	0.48
26	8	208	-1.2	1.44	11.52
25	5	125	-2.2	4.84	24.2
24	3	72	-3.2	10.24	30.72
23	2	46	-4.2	17.64	35.28
	50	1360	X - X̄		212

Mean = 27,2

$$\sigma = \sqrt{\frac{212}{50}}$$

= 2,06

❖ Deviasi Standar Data Berkelompok

Cara 1:

Rumus: $DS = \sqrt{\frac{\sum f \cdot (X - \bar{X})^2}{N}}$

Ex:

Nilai	f	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	$f \cdot (X - \bar{X})^2$
10 - 14	2	12	-17.6	309.76	619.52
15 - 19	8	17	-12.6	158.76	1270.08
20 - 24	6	22	-7.6	57.76	346.56
25 - 29	12	27	-2.6	6.76	81.12
30 - 34	7	32	2.4	5.76	40.32
35 - 39	6	37	7.4	54.76	328.56
40 - 44	4	42	12.4	153.76	615.04
45 - 49	3	47	17.4	302.76	908.28
50 - 54	1	52	22.4	501.76	501.76
55 - 59	1	57	27.4	750.76	750.76
Σ	50		M = 29,6		5462

$$DS = \sqrt{\frac{5462}{50}}$$

$$= \sqrt{109,24}$$

$$= 10,45$$

Cara 2:

Rumus: $DS = \sqrt{\frac{\sum fX^2}{N} - \left(\frac{\sum fX}{N}\right)^2}$

Nilai	f	X	X^2	fX	fX^2
10 - 14	2	12	144	24	288
15 - 19	8	17	289	136	2312
20 - 24	6	22	484	132	2904
25 - 29	12	27	729	324	8748
30 - 34	7	32	1024	224	7168
35 - 39	6	37	1369	222	8214
40 - 44	4	42	1764	168	7056
45 - 49	3	47	2209	141	6627
50 - 54	1	52	2704	52	2704
55 - 59	1	57	3249	57	3249
	N = 50			1480	49270

$$DS = \sqrt{\frac{49270}{50} - \left(\frac{1480}{50}\right)^2}$$

$$= \sqrt{985,4 - 876,16}$$

$$= 10,45$$

KUIS: Hitung Deviasi Standar?

Interval	f
48 - 54	1
55 - 61	2
62 - 68	7
69 - 75	12
76 - 82	7
83 - 89	3
90 - 96	2
	34

JAWAB:

Interval	f	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	$f \cdot (X - \bar{X})^2$
48 - 54	1	51	-22.03	485.32	485.32
55 - 61	2	58	-15.03	225.90	451.80
62 - 68	7	65	-8.03	64.48	451.37
69 - 75	12	72	-1.03	1.06	12.73
76 - 82	7	79	5.97	35.64	249.49
83 - 89	3	86	12.97	168.22	504.66
90 - 96	2	93	19.97	398.80	797.60
	34		M = 73.03		2952.97

$$\begin{aligned} DS &= \sqrt{\frac{2952,97}{34}} \\ &= \sqrt{86,85} \\ &= \mathbf{9,32} \end{aligned}$$

Penggunaan Mean & Deviasi Standar:

1. Menetapkan Nilai Batas Lulus Aktual (Passing Grade):

Mean + 0,25 DS

2. Menetapkan Skor Mentah dalam Skala 5:

Mean + 1,5 DS	→ A
Mean + 0,5 DS	→ B
Mean - 0,5 DS	→ C
Mean - 1,5 DS	→ D
Mean - 1,5 DS	→ E

3. Mengelompokkan data dalam 3 ranking:

Mean + 1 DS	→ Ranging atas
Mean + 1 DS	→ Ranging tengah
Mean - 1 DS	→ Ranging bawah

(Sudijono, 2006)

Soal III

Hitung Mean Deviasi, Varians, & Deviasi Standar

Data I

Skor	f
3	3
5	4
7	3
8	7
10	9
11	10
12	13
14	6
16	4
19	4

Data II

Interval	f
75 - 77	3
72 - 74	4
69 - 71	5
66 - 68	7
63 - 65	10
60 - 62	12
57 - 59	15
54 - 56	30
51 - 53	29
48 - 50	24
45 - 47	20
42 - 44	13
39 - 41	10
36 - 38	8
33 - 35	6
30 - 32	4

IG

***Jangan bersedih.....!!
Kita akan bertemu lagi minggu depan***

