

UKURAN PENYEBARAN DATA

Seventh Meeting



Khatib A. Latief

Email: kalatief@gmail.com; khatibalatief@yahoo.com

Twitter: @khatibalatief

Mobile: +628 1168 3019

Ukuran Penyebaran data



Ukuran penyebaran data adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa besar nilai-nilai data berbeda atau bervariasi dengan nilai ukuran pusatnya atau seberapa besar penyimpangan nilai-nilai data dengan nilai pusatnya.

Ukuran Penyebaran

- Range
- Deviasi
- Deviasi Rata – rata
- Varian
- Deviasi standar
- Range inter-kuartil
- Deviasi kuartil
- Ukuran kecondongan dan keruncingan

Range (R)

- Yaitu jarak penyebaran data antara skor terendah (lowest Score) dengan skor tertinggi (Highest Score)
- Rumus:

$$R = H - L$$

- Keterangan:
 - R = Range yang dicari
 - H = Skor yang tertinggi (Highest Score)
 - L = Sko terendah (Lowest Score)

Contoh :

Tentukan range dari data : 10, 6, 8, 2, 4, 14, 17

Jawab :

$$R = H - l$$

$$R = 17 - 2$$

$$R = 15$$

Kebaikan:

- Dengan waktu yang singkat dapat diketahui penyebaran data

• Kelemahan :

- Sangat ditentukan oleh nilai ektrimnya (nilai terendah dan nilai tertinggi)

Deviasi

- Yaitu selisih atau simpangan dari masing-masing skor atau interval dari nilai rata-rata hitunganya (Mean).
- Deviasi merupakan salah satu ukuran variabilitas data yang biasa dilambangkan dengan huruf kecil dari huruf yang dilambangkan bagi lambang skornya.
- Jadi bila skornya berlangbang X , maka deviasinya berlambang x .
- Karena deviasi merupakan simpangan dari masing-masing skor terhadap Mean groupnya, maka ada dua deviasi:

- Deviasi positif dan
- Deviasi negatif.

- Deviasi positif merupakan deviasi yang berada di atas Mean karenanya bertanda (+)

- Deviasi Negatif merupakan deviasi yang berada di bawah Mean karenanya bertanda (-).

Contoh

X	f	Deviasi ($x = X - Mn$)
8	1	+2
7	1	+1
6	1	0
5	1	-1
4	1	-2
$30 = \sum X$	$5 = N$	$0 = \sum x$

$$Mn = \frac{\sum X}{N}$$

$$Mn = \frac{30}{5}$$

$$Mn = 6$$

VARIANS

Definisi:

Rata-rata hitung dari deviasi kuadrat setiap data terhadap rata-rata hitungnya.

- ❖ Varians yang diberi simbol (s^2) dapat menjelaskan homogenitas suatu kelompok.
- ❖ Semakin kecil varians maka semakin homogen data dalam kelompok tersebut.
- ❖ Sebaliknya, semakin besar varians, semakin heterogen data dalam kelompok tersebut.
- ❖ Varians dari sekelompok data sampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

Rumus Varians

untuk data tersebar

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \mu)^2}{N}$$

Contoh

Tahun	X	$x - \mu$	$(x - \mu)^2$
1994	7.5	4.23	17.85
1995	8.2	4.93	24.26
1996	7.8	4.53	20.48
1997	4.9	1.63	2.641
1998	-14	-17	288.2
1999	4.8	1.53	2.326
2000	3.5	0.23	0.051
2001	3.2	-0.1	0.006
Jumlah	26.2		355.8
Rata-rata	3.28		44.47

Deviasi Rata-Rata (Average Deviation)

Pengertian :

jumlah harga mutlak deviasi dari tiap-tiap skor, dibagi dengan banyaknya skor itu sendiri.

Rumus:

$$AD = \frac{\sum X}{N}$$

Cara mencari Deviasi Rata-rata

1. Cara mencari Deviasi rata-rata untuk Data Tunggal yang masing-masing skornya berfrekuensi 1

Nilai (X)	f	Deviasi Rata-Rata
73	1	+3
78	1	+8
60	1	-10
70	1	0
62	1	-8
80	1	+10
67	1	-3
490	7	42

$$Mn = \frac{\Sigma X}{N}$$

$$Mn = \frac{490}{7}$$

$$Mn = 70$$

Cara mencari Deviasi Rata-rata

Nilai (X)	f	Deviasi Rata-Rata
73	1	+3
78	1	+8
60	1	-10
70	1	0
62	1	-8
80	1	+10
67	1	-3
490	7	42

$$AD = \frac{\sum x}{N}$$

$$AD = \frac{42}{7}$$

$$AD = 6$$

Cara mencari Deviasi Rata-rata untuk Data tunggal yang sebagian atau seluruh skornya berfrekuensi lebih dari satu

Tabel 4.4 Perhitungan Deviasi Rata-rata dari data yang tertera pada Table 3.7 (p100)

Nilai (X)	f	fX	x	fx
31	4	124	+3.8	+15.2
30	4	120	+2.8	+11.2
29	5	145	+1.8	+9
28	7	196	+0.8	+5.6
27	12	324	-0.2	-2.4
26	8	208	-1.2	-9.6
25	5	125	-2.2	-11
24	3	72	-3.2	-9.6
23	2	46	-4.2	-8.4
Total	50	1360		82,0

1. Mencari Mean dgn rumus

$$Mn = \frac{\sum fx}{N}$$
$$Mn = \frac{1360}{50}$$
$$Mn = 27.2$$

2. Menghitung deviasi masing-masing skor, dgn rumus $x = X - M$ (kolom 4)

3. Mengalikan f dgn x shg diperoleh fx; setelah dijumlahkan, shg diperoleh $\sum fx$ (abaikan tanda aljabar).

4. Menghitung Deviasi rata-ratanya, dgn rumus

$$AD = \frac{\sum fx}{N}$$
$$AD = \frac{82}{50}$$
$$AD = 1.64$$

Contoh:

Tahun	X	$x - \bar{x}$
1994	7.5	4.2
1995	8.2	4.9
1996	7.8	4.5
1997	4.9	1.6
1998	-14	17
1999	4.8	1.5
2000	3.5	0.2
2001	3.2	0.1
	26.2	34

Cara Mencari Deviasi Rata-rata Data Kelompok

Untuk mencari Deviasi Rata-rata data kelompok dapat menggunakan rumus:

$$AD = \frac{\sum fx}{N}$$

Misalkan Table 3.12 pada halaman 117 dicari Deviasi rata-ratanya, maka:

1. Cari midpoint masing-masing interval (kolom 3)
2. Mengalikan frekuensi dgn midpoint sehingga diperoleh fx ; setelah itu dijumlahkan shg diperoleh $\sum fx$ (kolom 4).

3. Mencari Meannya dgn rumus:

$$Mn = \frac{\sum fx}{N}$$

4. Mencari Deviasi tiap-tiap interval dengan $x = X - M$ (kolom 5)
5. Memperkalikan f dgn x shg diperoleh fx setelah itu dijumlahkan dgn mengabaikan tanda aljabar (kolom 6)
6. Mencari Deviasi Rata-ratanya:

$$AD = \frac{\sum fx}{N}$$
$$AD = \frac{757.875}{80}$$
$$AD = 9.46$$

Tabel 4.5 Perhitungan Deviasi Rata-rata dari data yang tertera pada Table 3.12 (p.117)

interval	f	X	fX	x	fx
70 - 74	3	72	216	+25.1875	+75.5625
65 - 69	5	67	335	+20.1875	100.9375
60 - 64	6	62	372	+15.1875	+91.125
55 - 59	7	57	399	+10.1875	+71.3125
50 - 54	7	52	364	+5.1875	+36.3125
45 - 49	17	47	799	+0.1875	+3.1875
40 - 44	15	42	630	-4.8125	-72.1875
35 - 39	7	37	259	-9.8125	-68.6875
30 - 34	6	32	192	-14.8125	-88.875
25 - 29	5	27	135	-19.8125	-99.0625
20 - 24	2	22	44	-24.8125	-49.625
	80		3.745		756.875

Contoh :

Tentukan simpangan dari data berikut :

Data	f	x	fx	$x - \bar{x}$	f [x - \bar{X}]
3-5	2	4	8	5.7	11.4
6-8	4	7	28	2.7	10.8
9-11	8	10	80	0.3	2.4
12-14	6	13	78	3.3	19.8
	20		194		44.4

Jawab:

$$Mn = \frac{\Sigma fx}{N}$$

$$Mn = \frac{194}{20}$$

$$Mn = 9.7$$

$$AD = \frac{\Sigma fx}{N}$$

$$AD = \frac{44.4}{20}$$

$$AD = 2.22$$

Standar Deviasi

Simpangan standar (S) dari sekumpulan bilangan adalah akar dari jumlah deviasi kuadrat dari bilangan-bilangan tersebut dibagi dengan banyaknya bilangan atau akar dari rata-rata deviasi kuadrat.

Standar Deviasi

Rumus

$$SD = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{N}}$$

SD = Standar Deviasi

Σx^2 = Jumlah semua Deviasi setelah mengalami penguadratan

N = Number of Case

Beberapa Rumus Lain SD:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - Mx} \quad SD = \sqrt{\frac{(N)(\sum x^2) - (\sum x)^2}{N^2}}$$

$$SD = \frac{1}{N} \sqrt{N\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

SD = Standar Deviasi

$\sum X^2$ = Jumlah skor X setelah terlebih dahulu dikuadratkan

N = Number of Cases

Mx = Mean skor X

$(\sum X)^2$ \equiv Jumlah seluruh skor X, yang kemudian dikuadratkan

Cara mencari Standar Deviasi untuk Data Tunggal yg semua skornya berfrekuensi satu

Rumus yg digunakan

$$SD = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N}}$$

Contoh Table 4.2 dicari Standar Deviasi

Table 4.6 Perhitungan Standar Deviasi dari Data Table 4.2

X	f	x	x ²
73	1	+3	+9
78	1	+8	+64
60	1	-10	+100
70	1	0	0
62	1	-8	+64
80	1	+10	+100
67	1	-3	+9
490 = $\sum X$	7 = N	0 = $\sum x$	346 = $\sum x^2$

1. Cari Mean

$$Mn = \frac{\sum X}{N}$$

2. Mencari Deviasi $x = X - M$ (kolom 3)
3. Mengkuadratkan x shg diperoleh x^2 , setelah itu dijumlahkan shg diperoleh $\sum x^2$
4. Lalu cari Standar Deviasinya

$$SD = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{346}{7}}$$

$$SD = 7.03$$

Mencari Standar Deviasi Data tunggal yg sebagian atau seluruh skornya berfrekuensi lebih dari satu

Contoh data yg telah dihitung Deviasi rata-rata Tabel. 4.4 di cari standar Deviasinya.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N}}$$

1. Mencari Meannya dengan rumus:

$$Mn = \frac{\sum fX}{N}$$

$$M = \frac{1360}{50} \\ = 27.2$$

Tabel 4.8 Perhitungan Standar Deviasi data yang tertera pada Table 4.4 (p.152)

Nilai	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			212

2. Mencari deviasi tiap-tiap skor yg ada (kolom 4)
3. Mengkuadratkan semua deviasi yg ada (kolom 5).
4. Memperkalikan frekuensi dengan x², shg diperoleh $\sum fx^2$, setelah itu dijumlahkan, diperoleh $\sum fx^2 = 212$.
5. Mencari SD-nya dengan rumus:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N}}$$

Cara mencari Standar Deviasi Untuk Data Kelompok

- Dapat digunakan rumus panjang
- Dapat digunakan rumus singkat.

$$SD = \sqrt{\frac{\Sigma fx^2}{N}}$$

$$SD = i \sqrt{\frac{\Sigma fx'^2}{N} - \left(\frac{\Sigma fx'}{N}\right)^2}$$

Cara mencari Standar Deviasi utk Data Kelompok dgn menggunakan Rumus Panjang

interval	f	X	fX	x	x ²	fx ²
80 - 84	4	82	328	+ 25.06	628.004	2,512.014
75 - 79	3	77	231	+ 20.06	402.404	1,207.211
70 - 74	8	72	576	+15.06	226.804	1,814.429
65 - 69	6	67	402	+10.06	101.204	607.2216
60 - 64	7	62	434	+ 5.06	25.6036	179.2252
55 - 59	18	57	1,026	0.06	0.0036	0.0648
50 - 54	14	52	728	- 4.94	24.4036	341.6504
45 - 49	7	47	329	- 9.94	98.8036	691.6252
40 - 44	6	42	252	- 14.94	223.204	1,339.222
35 - 39	5	37	185	- 19.94	397.604	1,988.018
30 - 34	2	32	64	- 24.94	622.004	1,244.007
Total	80	-	4,555	-	-	11,924.69

1. Cari midpoint masing-masing interval (kolom 3)
2. Mengalikan frekuensi dgnn midpoint sehingga diperoleh fX; setelah itu dijumlahkan shg diperoleh ΣfX (kolom 4).
3. Mencari Meannya dgn rumus:

$$Mn = \frac{\Sigma fX}{N} = 4,555/80 = 56.94$$

4. Mencari Deviasi tiap-tiap interval dengan $x = X - M$ (kolom 5)
5. Mengkuadratkan nilai deviasi tanda x^2 (kolom 6)
6. Mengalikan frekuensi dengan nilai x^2 (kolom 7)
7. Mencari Standar Deviasinya:

$$8. \quad SD = \sqrt{\frac{11924.69}{80}} = \sqrt{149.06} = 12.21$$

$$SD = \sqrt{\frac{\Sigma fx^2}{N}}$$

Cara mencari Standar Deviasi utk Data Kelompokan dgn menggunakan rumus Singkat

interval	f	X	x'	fx'	x' ²	fx' ²
80 - 84	4	82	+ 5	+ 20	25	100
75 - 79	3	77	+ 4	+ 12	16	48
70 - 74	8	72	+ 3	+ 24	9	72
65 - 69	6	67	+ 2	+ 12	4	24
60 - 64	7	62	+ 1	+ 7	1	7
55 - 59	18	(57)	0	-	0	-
50 - 54	14	52	- 1	- 14	1	14
45 - 49	7	47	- 2	- 14	4	28
40 - 44	6	42	- 3	- 18	9	54
35 - 39	5	37	- 4	- 20	16	80
30 - 34	2	32	- 5	- 10	25	50
Total	80	-	-	- 1	-	477

1. Langkahnya sama dengan mencari SD dgn rumus panjang.
2. Bedanya di sini meannya adalah Mean terkaan 57 (kolom 3)
3. Lalu cari SD:

$$SD = i \sqrt{\left(\frac{\sum fx'}{N}\right) - \left(\frac{\sum fx'}{N}\right)^2}$$

$$SD = 5 \sqrt{\frac{477}{80} - \left(\frac{-1}{80}\right)^2}$$

$$SD = 12.1$$