

The background features abstract, overlapping geometric shapes in various shades of pink and magenta, creating a modern, layered effect. The shapes are primarily triangular and polygonal, with some areas appearing more translucent than others.

DISPERSI

DISPERSI DATA

Ukuran penyebaran suatu kelompok data terhadap pusat data.

- Jangkauan (Range)
- Simpangan/deviasi Rata-rata (Mean Deviation)
- Variansi (Variance)
- Standar Deviasi (Standart Deviation)

UKURAN YANG MENYATAKAN HOMOGENITAS / HETEROGENITAS :

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

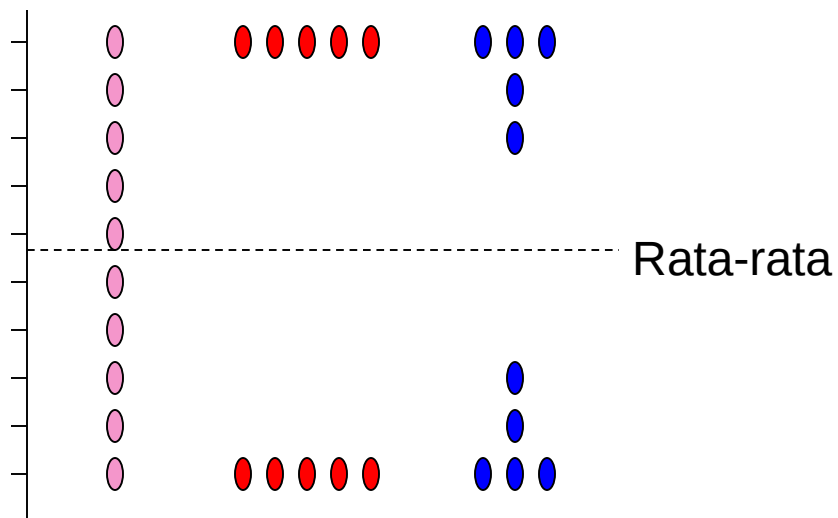
Rentang (range) : selisih bilangan terbesar dengan bilangan terkecil.
Sebaran merupakan ukuran penyebaran yang sangat kasar, sebab hanya bersangkutan dengan bilangan terbesar dan terkecil.

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

$$X = 55$$

$$r = 100 - 10 = 90$$

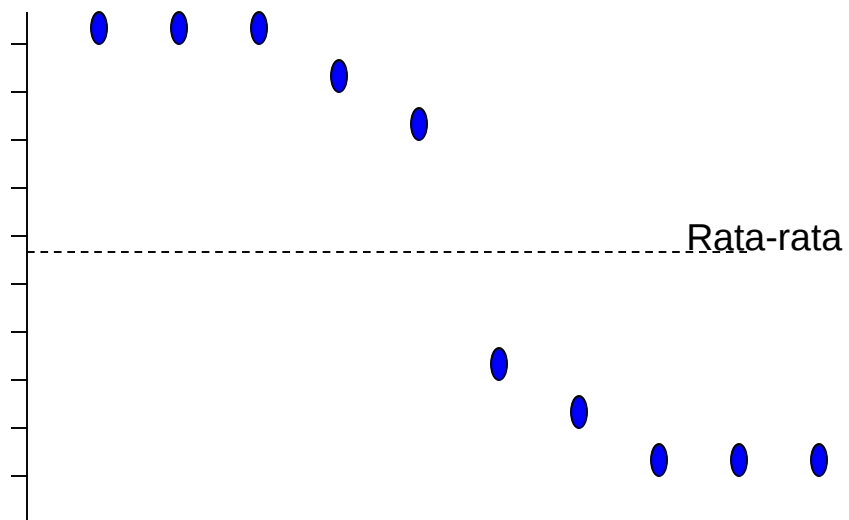
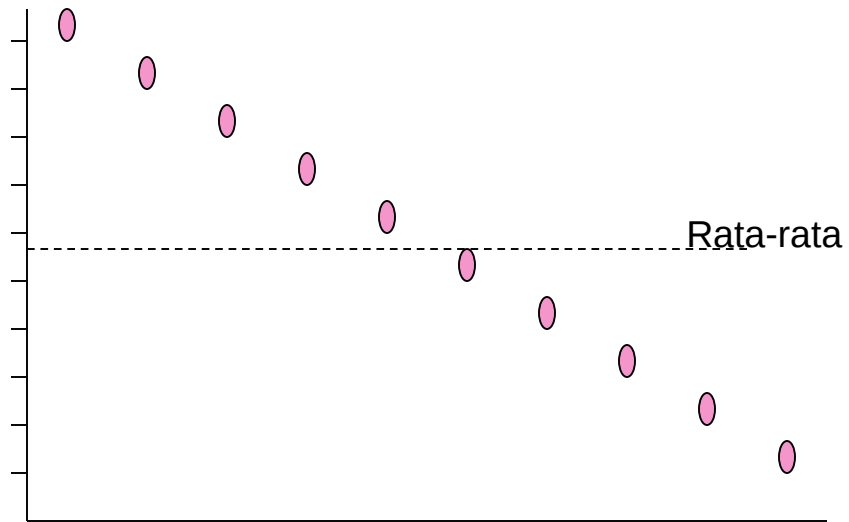


$r = \text{nilai maksimum} - \text{nilai minimum}$

Semakin kecil nilai r maka kualitas data akan semakin baik, sebaliknya semakin besar nilai r , maka kualitasnya semakin tidak baik.

Deviasi rata-rata

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



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

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

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

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

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

Makin besar simpangan,
makin besar nilai deviasi rata-rata

2. DEVIASI/SIMPANGAN RATA-RATA

Jumlah nilai mutlak dari selisih semua nilai dengan nilai rata-rata dibagi dibagi dengan banyaknya data.

Data tidak berkelompok :

$$SR = \frac{\sum |X - \bar{X}|}{n}$$

Data berkelompok :

$$SR = \frac{\sum f |X - \bar{X}|}{\sum f}$$

SIMPANGAN RATA-RATA (lanjutan)

Contoh :

Interval Kelas	X	f	$ X - \bar{X} $	$f X - \bar{X} $
9-21	15	3	50,92	152,76
22-34	28	4	37,92	151,68
35-47	41	4	24,92	99,68
48-60	54	8	11,92	95,36
61-73	67	12	1,08	12,96
74-86	80	23	14,08	323,84
87-99	93	6	27,08	162,48
		$\Sigma f = 60$		998,76

$$\bar{X} = \frac{\Sigma fX}{\Sigma f} = \frac{3955}{60} = 65,92$$

$$SR = \frac{998,76}{60} = 16,646$$

4. STANDAR DEVIASI

Akar pangkat dua dari Variansi.
Disebut juga Simpangan Baku.

Data tidak berkelompok :

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}} \text{ atau } S = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n - 1)}}$$

Data berkelompok :

$$S = \sqrt{\frac{\sum f(X - \bar{X})^2}{\sum f - 1}} \text{ atau } S = \sqrt{\frac{n\sum fX^2 - (\sum fX)^2}{n(n - 1)}}$$

$$n = \sum f$$

STANDAR DEVIASI (lanjutan)

Contoh 1 :

Interval Kelas	X	f	$(X - \bar{X})^2$	$f(X - \bar{X})^2$
9-21	15	3	2592,85	7778,55
22-34	28	4	1437,93	5751,72
35-47	41	4	621	2484
48-60	54	8	142,09	1136,72
61-73	67	12	1,17	14,04
74-86	80	23	198,25	4559,75
87-99	93	6	733,33	4399,98
		$\Sigma f = 60$		26124,76

$$S^2 = \frac{26124,76}{60 - 1} = 442,79$$

$$S = \sqrt{442,79} = 21,04$$

STANDAR DEVIASI (lanjutan)

Menghitung Variansi dan Standar Deviasi juga dapat menggunakan Kode (U).

$$S^2 = c^2 \left\{ \frac{n \sum fU^2 - (\sum fU)^2}{n(n-1)} \right\}$$

$$S = c \left\{ \sqrt{\frac{n \sum fU^2 - (\sum fU)^2}{n(n-1)}} \right\}, n = \sum f$$

STANDAR DEVIASI (lanjutan)

Contoh 2 :

Interval Kelas	X	U	f	fU	fU ²
9-21	15	-3	3	-9	27
22-34	28	-2	4	-8	16
35-47	41	-1	4	-4	4
48-60	54	0	8	0	0
61-73	67	1	12	12	12
74-86	80	2	23	46	92
87-99	93	3	6	18	54
			Σf = 60	ΣfU = 55	205

$$S^2 = 13^2 \left\{ \frac{60(205) - (55)^2}{60(60 - 1)} \right\} = 442,79$$

$$S = \sqrt{442,79} = 21,04$$

Simpangan Baku - Data Berkelompok

► Contoh

Modal dari 40 perusahaan (dalam jutaan rupiah) adalah sebagai berikut:

138	164	150	132	144	125	149	157
146	158	140	147	136	148	152	144
168	126	138	176	163	119	154	165
146	173	142	147	135	153	140	135
161	145	135	142	150	156	145	128

Tentukan simpangan baku dari data diatas.

Simpangan Baku - Data Berkelompok

► Jawaban

Modal (M)	Nilai Tengah	Frekuensi (f)
118 - 126	122	3
127 - 135	131	5
136 - 144	140	9
145 - 153	149	12
154 - 162	158	5
163 - 171	167	4
172 - 180	176	2
Jumlah		40

► Kelas interval sama, yaitu 9 (127 - 118)

Simpangan Baku - Data Berkelompok

Kelas	f	d	d ²	fd	fd ²
118 - 126	3	-3	9	-9	27
127 - 135	5	-2	4	-10	20
136 - 144	9	-1	1	-9	9
145 - 153	12	0	0	0	0
154 - 162	5	1	1	5	5
163 - 171	4	2	4	8	16
172 - 180	2	3	9	6	18
Jumlah	40	0	28	$\Sigma f_i d_i = -9$	$\Sigma f_i d_i^2 = 95$

$$\sigma = c \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i d_i^2}{N} - \left(\frac{\sum_{i=1}^k f_i d_i}{N} \right)^2} = 9 \sqrt{\frac{95}{40} - \left(\frac{-9}{40} \right)^2} = 13,72$$

Simpangan Baku - Data Berkelompok

► Contoh

Data nilai ujian statistik dasar dari 50 mahasiswa, disusun dalam tabel berikut ini. Tentukan simpangan baku dari data di samping.

Kelas	M (Nilai Tengah)	f
30 - 39	34,5	4
40 - 49	44,5	6
50 - 59	54,5	8
60 - 69	64,5	12
70 - 79	74,5	9
80 - 89	84,5	7
90 - 100	94,5	4

Simpangan Baku - Data Berkelompok

► Jawaban

M	M ²	f	fM	fM ²
34,5	1.190,25	4	138,0	4.761,00
44,5	1.980,25	6	267,0	11.881,50
54,5	2.970,25	8	436,0	23.762,00
64,5	4.160,25	12	774,0	49.923,00
74,5	5.550,25	9	670,5	49.952,25
84,5	7.140,25	7	591,5	49.981,75
95	9.025,00	4	380,0	36.100,00
Jumlah		Σf ₁ = 50	Σf ₁ M _i = 3.257	Σf ₁ M _i ² = 226.361,50

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \left\{ \sum_{i=1}^k f_i M_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^k f_i M_i \right)^2}{N} \right\}} = \sqrt{\frac{1}{50} \left\{ 226.361,50 - \frac{(3257)^2}{50} \right\}} = 16,85$$

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

$$s = \sqrt{\frac{8250}{9}} = 30.28 \quad s = \sqrt{\frac{15850}{9}} = 41.97$$

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

3. VARIANSI

Rata-rata kuadrat selisih dari semua nilai data terhadap nilai rata-rata hitung.

Data tidak berkelompok :

$$S^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1} \text{ atau } S^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n - 1)}$$

Data berkelompok :

$$S^2 = \frac{\sum f (X - \bar{X})^2}{\sum f - 1} \text{ atau } S^2 = \frac{n \sum f X^2 - (\sum f X)^2}{n(n - 1)}$$

$$n = \sum f$$

KUARTIL, DESIL, PERSENTIL

1. Kuartil

Kelompok data yang sudah diurutkan (membesar atau mengecil) dibagi empat bagian yang sama besar.

Ada 3 jenis yaitu kuartil pertama (Q_1) atau kuartil bawah, kuartil kedua (Q_2) atau kuartil tengah, dan kuartil ketiga (Q_3) atau kuartil atas.

KUARTIL

Untuk data tidak berkelompok

$$Q_i = \text{nilai ke-} \frac{i(n+1)}{4}, i=1,2,3$$

Untuk data berkelompok

$$Q_i = L_0 + c \left(\frac{\frac{in}{4} - F}{f} \right), i=1,2,3$$

L_0 = batas bawah kelas kuartil

F = jumlah frekuensi semua
kelas sebelum kelas kuartil Q_i

f = frekuensi kelas kuartil Q_i

KUARTIL

Contoh :

Interval Kelas	Nilai Tengah (X)	Frekuensi
9-21	15	3
22-34	28	4
35-47	41	4
48-60	54	8
61-73	67	12
74-86	80	23
87-99	93	6
		$\Sigma f = 60$

Q_1 membagi data menjadi 25 %

Q_2 membagi data menjadi 50 %

Q_3 membagi data menjadi 75 %

Sehingga :

Q_1 terletak pada 48-60

Q_2 terletak pada 61-73

Q_3 terletak pada 74-86

KUARTIL

Untuk Q_1 , maka :

$$Q_1 = 47,5 + 13 \left(\frac{\frac{1.60}{4} - 11}{8} \right) = 54$$

Untuk Q_2 , maka :

$$Q_2 = 60,5 + 13 \left(\frac{\frac{2.60}{4} - 19}{12} \right) = 72,42$$

Untuk Q_3 , maka :

$$Q_3 = 73,5 + 13 \left(\frac{\frac{3.60}{4} - 31}{23} \right) = 81,41$$

2. Desil

Kelompok data yang sudah diurutkan (membesar atau mengecil) dibagi sepuluh bagian yang sama besar.

DESIL

Untuk data tidak berkelompok

$$D_i = \text{nilai ke } -\frac{i(n+1)}{10}, i=1,2,3,\dots,9$$

Untuk data berkelompok

$$D_i = L_0 + c \left(\frac{\frac{in}{10} - F}{f} \right), i=1,2,3,\dots,9$$

L_0 = batas bawah kelas desil D_i

F = jumlah frekuensi semua
kelas sebelum kelas desil D_i

f = frekuensi kelas desil D_i

DESIL

Contoh :

Interval Kelas	Nilai Tengah (X)	Frekuensi
9-21	15	3
22-34	28	4
35-47	41	4
48-60	54	8
61-73	67	12
74-86	80	23
87-99	93	6
		$\Sigma f = 60$

D_3 membagi data 30%

D_7 membagi data 70%

Sehingga :

D_3 berada pada 48-60

D_7 berada pada 74-86

$$D_3 = 47,5 + 13 \left(\frac{\frac{3.60}{10} - 11}{8} \right) = 58,875$$

$$D_7 = 73,5 + 13 \left(\frac{\frac{7.60}{10} - 31}{23} \right) = 79,72$$

KUARTIL, DESIL, PERSENTIL

3. Persentil

Untuk data tidak berkelompok

Untuk data berkelompok

$$P_i = \text{nilai ke } - \frac{i(n+1)}{100}, i = 1, 2, 3, \dots, 99$$

$$P_i = L_o + c \left(\frac{\frac{in}{100} - F}{f} \right), i = 1, 2, 3, \dots, 99$$

KOEFISIEN KECONDONGAN

- ▶ Koefisien kecondongan menunjukkan apakah kurva condong positif, negatif atau normal.
- ▶ Rumus kecondongan adalah :

$$Sk = \frac{\mu - Mo}{\sigma} \text{ atau } Sk = \frac{3(\mu - Md)}{\sigma}$$

- ▶ Dimana :

Sk : koefisien kecondongan

μ : nilai rata-rata hitung

Mo : nilai modus

Md : nilai median

σ : standar deviasi

*) Untuk data dikelompokan rumus tetap sama dan di kalikan dengan (fi)

- ▶ $Sk = [\mu - Mo] \cdot fi / \sigma$ atau $= 3 \cdot [\mu - Md] \cdot fi / \sigma$

KOEFISIEN KECONDONGAN (SKEWNESS)

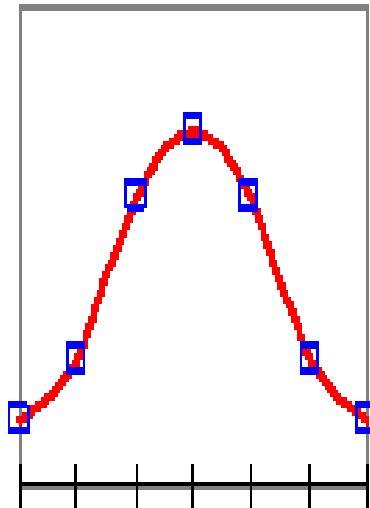
- ▶ Nilai S_k (Skewness):
 - ▶ $S_k = 3$ berarti normal,
 - ▶ $S_k > 3$ condong positif
 - ▶ $S_k < 3$ condong negatif.

Ukuran Kecondongan - Skewness

- ▶ Ukuran kecondongan - kemencengan
 - ▶ Kurva tidak simetris
- ▶ Pada kurva distribusi frekuensi diketahui dari posisi modus, rata-rata dan media
- ▶ Pendekatan : Jika
 - ▶ Rata-rata = median = modus : Simetris
 - ▶ Rata-rata < median < modus : Menceng ke kiri
 - ▶ Rata-rata > median > modus : Menceng ke kanan

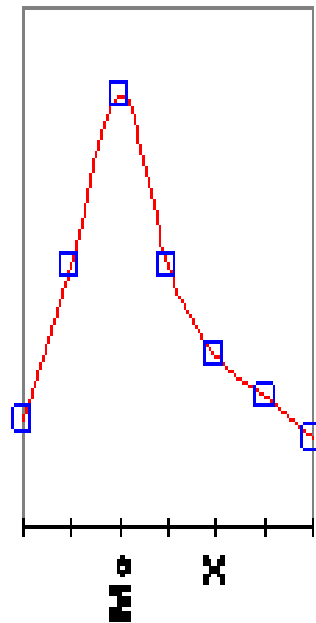
KURVA KECONDONGAN

Kurva Simetris



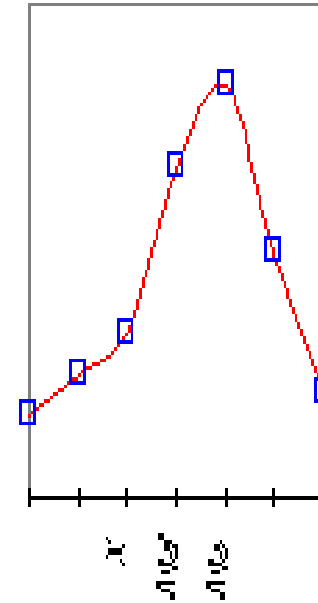
$$\bar{X} = Md = Mo$$

Kurva Condong Positif



$$\bar{X} > Md > Mo$$

Kurva Condong Negatif



$$\bar{X} < Md < Mo$$