

UKURAN SIMPANGAN (DISPERSI/VARIASI)

Ukuran variasi atau dispersi atau ukuran penyimpangan adalah ukuran yang menyatakan seberapa jauh penyimpangan nilai-nilai data dari nilai-nilai sentralnya atau ukuran yang menyatakan seberapa banyak nilai-nilai data yang berbeda dengan nilai-nilai sentralnya. (Syahriman dkk, 2010:57)

Dari pendapat tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa dispersi/ukuran simpangan adalah **suatu nilai penyimpangan dari nilai rata-ratanya**.

Contoh:

Misalkan kita ingin melihat lama lampu menyala dari 5 jenis lampu (dalam satuan waktu jam), lampu dinyalakan bersamaan, kemudian diukur pakai suatu alat pengukur dan hasilnya sebagai berikut:

Lampu	A	Lama menyala	500 Jam
Lampu	B	Lama menyala	450 Jam
Lampu	C	Lama menyala	500 Jam
Lampu	D	Lama menyala	550 Jam
Lampu	E	Lama menyala	500 Jam

Dari contoh tersebut di atas, kita bisa melihat bahwa rata-rata lama waktu menyala adalah 500 Jam. Jenis lampu B dan D adalah terjadi penyimpangan/dispersi dari rata-ratanya.

Ukuran variasi atau dispersi atau ukuran penyimpangan pada dasarnya adalah data pelengkap dari ukuran nilai sentral dalam menggambarkan sekumpulan data. Jadi dengan adanya ukuran dispersi maka penggambaran sekumpulan data akan lebih jelas dan lengkap.

MACAM-MACAM PENGUKURAN DISPERSI

1. PENGUKURAN JARAK (RANGE)

Yaitu mengukur selisih antara data terbesar dan data terkecil:

Pengukuran Jarak untuk data yang belum dikelompokkan:

$$R = X_{\text{maks}} - X_{\text{min}} \dots\dots\dots \text{Rumus 4.1}$$

X_{maks} : Data terbesar

X_{min} : Data terkecil

Contoh: Diketahui sekumpulan data yang terdiri dari:

33 29 32 31 39 28 30 26 24 27

$$\text{Maka } R = \text{NTB} - \text{NTK} = 39 - 24 = 15$$

Pengukuran jarak untuk data yang sudah dikelompokkan dalam daftar distribusi frekuensi:

$$R = X_k - X_1 \dots\dots\dots (\text{Andi Supangat. 2010: 96})$$

X_k : Nilai tengah Kelas interval terakhir

X_1 : Nilai tengah kelas interval pertama

Contoh:

Diketahui upah harian dari 70 karyawan per hari (dalam ribuan Rupiah) di salah satu perusahaan di Jakarta adalah sbb:

UPAH HARIAN (Ribuan Rupiah)	Frekuensi (f_i)	Titik Tengah (x_i)
120 - 129	2	124,5
130 - 139	6	134,5
140 - 149	15	144,5
150 - 159	20	154,5
160 - 169	16	164,5
170 - 179	7	174,5
180 - 189	4	184,5
Jumlah	70	

Dari data dalam tabel tersebut di atas dapat dihitung Rangnya yaitu

$$R = X_k - X_1 = 184,5 - 124,5 = 60$$

2. PENGUKURAN VARIANS DAN DEVIASI STANDAR

Ukuran tingkat penyimpangan data yang paling banyak digunakan dalam analisis data adalah *deviasi standar* atau *simpangan baku* (*s* untuk *simpangan baku sample*, dan δ untuk *simpangan baku populasi*).

Untuk data yang tidak dikelompokkan (DYTD) menghitung simpangan bakunya digunakan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n(n-1)}} ; \dots\dots\dots \text{Rumus 4.2}$$

Sedangkan untuk mencari variansnya adalah kuadrat dari simpangan baku (S^2)

Contoh: Diketahui sekumpulan data yang terdiri dari:

62 54 60 58 54 52 56 48 44 50

Hitunglah berapa simpangan baku dan variansnya?

Jawab:

Untuk menghitung standar deviasi dengan rumus 4.2 diperlukan bantuan tabel penolong sbb:

X_i	X_i^2
62	3844
54	2916
60	3600
58	3364
54	2916
52	2704
56	3136
48	2304
44	1936
50	2500
$\sum X_i = 538$	$\sum X_i^2 = 29.220$

Sesudah sigma-sigmanya diperoleh, selanjutnya kita masukan kedalam rumus 4.2

$$S = \sqrt{\frac{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n(n-1)}} ;$$

$$S = \sqrt{\frac{10(29220) - (538)^2}{10(10-1)}} ; = \sqrt{\frac{292200 - 289444}{10(9)}} ;$$

$$S = \sqrt{30,62222222} ; = 5,533734923178016 \text{ dibulatkan } 5,534$$

Variansnya adalah $S^2 = 5,5337^2 = 30,622$

Untuk data yang sudah dikelompokan (DYD) menghitung simpangan bakunya digunakan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{n \sum f_i X_i^2 - (\sum f_i X_i)^2}{n(n - 1)}} ; \dots\dots\dots \text{Rumus 4.3}$$

Kita ambil contoh kasus tentang upah harian dari 70 karyawan per hari (dalam ribuan Rupiah) di salah satu perusahaan pabrik sepatu di Cibaduyut adalah sbb:

UPAH HARIAN (Ribuan Rupiah)	Frekuensi (f _i)
60 - 64	2
65 - 69	6
70 - 74	15
75 - 79	20
80 - 84	16
85 - 89	7
90 - 94	4
Jumlah	70

Ditanyakan: Hitunglah berapa standar deviasi/simpangan baku dari data tersebut di atas?

Jawab, kita buat tabel penolong sbb:

UPAH HARIAN (Ribuan Rupiah)	(f _i)	x _i	x _i ²	f _i x _i	f _i x _i ²
60 - 64	2	62	3.844	124	7.688
65 - 69	6	67	4.489	402	26.934
70 - 74	15	72	5.184	1.080	77.760
75 - 79	20	77	5.929	1.540	118.580
80 - 84	16	82	6.724	1.312	107.584
85 - 89	7	87	7.569	609	52.983
90 - 94	4	92	8.464	368	33.856
Jumlah	70			5.435	425.385

Selanjunya sigma-sigma tersebut di atas kita masukan kedalam rumus 4.3 maka simpangan baku untuk data yang telah dikelompokan dapat dicari sbb:

$$S = \sqrt{\frac{n \sum f_i X_i^2 - (\sum f_i X_i)^2}{n(n-1)}} ;$$

$$S = \sqrt{\frac{70(425.385) - (5.435)^2}{70(70-1)}} = \sqrt{\frac{29776950 - 29539225}{4830}}$$

$$S = \sqrt{\frac{237725}{4830}} = \sqrt{49,2184265010352}$$

S = 7,015584544500565 dibulatkan 7,016

Variansnya dapat diperoleh $s^2 = 7,016^2 = 49,224$

Untuk menghitung simpangan baku untuk data yang dikelompokkan di atas bisa juga dengan menggunakan cara cepat atau cara sandi (Sudjana. 2010 : 96) dengan rumus:

$$S = \sqrt{p^2 \cdot \frac{(n \sum f_i C_i^2 - (\sum f_i C_i)^2)}{n(n-1)}} ; \dots\dots\dots \text{Rumus 4.4}$$

Untuk masuk kerumus 4.4 tersebut kita buat tabel penolong sbb:

UPAH HARIAN (Ribuan Rupiah)	(f _i)	x _i	c _i	c _i ²	f _i c _i	f _i c _i ²
60 - 64	2	62	-3	9	-6	18
65 - 69	6	67	-2	4	-12	24
70 - 74	15	72	-1	1	-15	15
75 - 79	20	77	0	0	0	0
80 - 84	16	82	1	1	16	16
85 - 89	7	87	2	4	14	28
90 - 94	4	92	3	9	12	36
Jumlah	70				9	137

Selanjunya sigma-sigma tersebut di atas kita masukan kedalam rumus 4.4 maka simpangan baku untuk data yang telah dikelompokkan dapat dicari sbb:

$$S = \sqrt{p^2 \cdot \frac{(n \sum f_i C_i^2 - (\sum f_i C_i)^2)}{n(n-1)}} ;$$

$$S = \sqrt{5^2 \times \frac{70(137) - (9)^2}{70(70-1)}} = \sqrt{5^2 \times \frac{9590 - 81}{70 \times 69}}$$

$$S = \sqrt{25 \times \frac{9509}{4830}} = \sqrt{\frac{237725}{4830}} = \sqrt{49,2184265010352} = 7,015584544500565 \text{ dibulatkan}$$

7,016

Variansnya dapat diperoleh $s^2 = 7,016^2 = 49,224$

LATIHAN

1. Diketahui Laba dari 70 Perusahaan Property sbb:

LABA (jt \$)	F_i
60 - 89	10
90 - 119	14
120 - 149	16
150 - 179	20
180 - 209	8
210 - 239	2
JUMLAH	70

DITANYAKAN:

1. Berapa \$ rata-rata laba dari 70 perusahaan tsb?
2. Berapa Mediannya
3. Hitung Modusnya
4. Berapa penyimpangannya.

2. Diketahui nilai terbesar dari suatu data adalah 199 dan nilai terkecil adalah 110

Ditanyakan:

a. Buatlah daftar distribusi frekuensi jika diketahui frekuensi (f_i) ke :

$$\begin{array}{cccc} f_1 = 10 & f_2 = 16 & f_3 = 19 & f_4 = 31 \\ f_5 = 42 & f_6 = 32 & f_7 = 17 & f_8 = 13 \\ f_9 = 20 & & & \end{array}$$

b. Hitung berapa rata-rata data tersebut ?

c. Berapa Mediannya ?

d. Hitung Modusnya

e. Berapa penyimpangannya?

3. Upah dari 40 karyawan perusahaan asing per minggu yang telah disajikan dalam tabel di bawah ini:

UPAH KARYAWAN (\$)	FREKUENSI (f_i)
1120 - 1132	5
1133 - 1145	16
1146 - 1158	8
1159 - 1171	10
1172 - 1184	16
1185 - 1197	14
1198 - 1210	7
JUMLAH	76

Ditanyakan:

a. Hitunglah Modusnya

b. Hitunglah berapa standard deviasinya