Sufyani Prabawanto

Bahan Belajar Mandiri 4

UKURAN SIMPANGAN DAN UKURAN KETERKAITAN

Pendahuluan

Pengetahuan kita tentang berbagai macam ukuran sangat diperlukan agar kita dapat memperoleh gambaran lebih lengkap dalam memahami tentang data-data yang telah terkumpul. Kita telah mamahami dua macam ukuran, yaitu: (1) ukuran gejala memusat meliputi rata-rata hitung, rata-rata ukur, rata-rata harmonik, dan modus; dan (2) ukuran letak meliputi median, kuartil, desil, dan persentil. Disamping kedua ukuran yang telah kita pahami tersebut, kita akan masih akan membahas ukuran lain, yaitu ukuran simpangan atau ukuran penyebaran. Ukuran terakhir ini menggambarkan bagaimana terpencarnya sekumpulan data kuantitatif atau bilangan-bilangan. Beberapa ukuran simpangan yang akan dibahas di dalam kegiatan belajar ini adalah rentang, rentang antar kuartil, dan simpangan kuartil atau deviasi kuartil, rata-rata simpangan, simpangan baku, varians, bilangan baku, dan koefisien variasi. Disamping itu akan dibahas pula sedikit tentang ukuran keterkaitan, khususnya tentang korelasi sederhana, baik dari data tak tersusun maupun data tersusun beserta cara perhitungannya dari produk momen Pearson.

Sebagai acuan utama bahan belajar mandiri ini adalah buku karangan Billstein, Liberskind, dan Lot (1993), *A Problem Solving Approach to Mathematics for Elemtary School Teachers;* Ruseffendi, H.E.T (1998), *Statistika Dasar untuk Penelitian Pendidikan*; dan Sudjana (1989), *Metoda Penelitian*.

Setelah mempelajari dan mengerjakan latihan-latihan yang ada pada bahan belajar mandiri ini, anda diharapkan dapat:

1. Menyebutkan arti rentang, rentang antar kuartil, dan simpangan kuartil atau deviasi kuartil.

2. Menyebutkan keunggulan suatu jenis ukuran simpangan terhadap ukuran simpangan lainnya.
3. Menentukan rentang, rentang antar kuartil, dan simpangan kuartil atau deviasi kuartil baik dari data tersusun maupun data tidak tersusun.
4. Menyebutkan arti rata-rata simpangan, simpangan baku, varians, bilangan baku T, bilangan baku z, dan koefisien variasi.
5. Menyebutkan keunggulan bilangan baku T terhadap bilangan baku z dan sebaliknya.
6. Menentukan rata-rata simpangan, simpangan baku, varians, bilangan baku T, bilangan baku z, dan koefisien variasi. dari sekumpulan data yang diberikan.
7. Memahami arti korelasi dan kaitannya dengan ramalan.
8. Menghitung koefisien korelasi untuk sekelompok data dengan cara produk momen Pearson: data tidak tersusun dan data tersusun.

Kegiatan Belajar
1

Ukuran Simpangan

Kita telah mengetahui bahwa kedaan sekumpulan data kuantitatif pada dapat terlihat dari sebuah bilangan, baik berupa rata-rata, median, atau ukuran gejala memusat lainnya. Untuk memahami lebih jauh tentang keadaan sekumpulan data atau bilangan, kita memerlukan ukuran lain, diantaranya ukuran simpangan. Untuk itu, perhatikan dua kumpulan bilangan berikut ini.

Misalkan kita mempunyai dua kumpulan nilai 10 orang siswa, yang meliputi sekumpulan nilai matematika siswa dan sekumpulan nilai matematika dan nilai IPA siswa. Untuk kumpulan nilai matematika, kita beri lambang X dan untuk IPA, kita beri lambang Y.

X: 70, 70, 70, 60, 60, 70, 80, 60, 60, 80.

Y: 60, 70, 80, 30, 40, 80, 90, 80, 60, 90.

Kedua kelompok bilangan itu mempunyai rata-rata yang sama, yaitu 68. Meskipun demikian, terpencarnya kedua kelompok data tersebut tidak sama. Kelompok data Y lebih terpencar dibanding dengan kelompok data X. Data terrendah pada kelompok Y, yaitu 30 cukup jauh dari rata-ratanya, sedangkan data terendah dari kelompok X cukup dekat dengan rata-ratanya. Begitu pula dengan data tertinggi kedua kelompok itu. Dengan demikian, kita tidak cukup hanya berbekal pengetahuan ukuran gejala memusat untuk lebih memahami keadaan kumpulan bilangan, tetapi kita memerlukan pengetahuan tentang ukuran lain, misalnya ukuran simpangan.

Ukuran simpangan menggambarkan bagaimana terpencarnya sekumpulan data kuantitatif atau bilangan. Ukuran simpangan yang akan dibahas di sini meliputi rentang, rentang antar kuartil, simpangan kuartil atau deviasi kuartil, rata-rata simpangan atau rata-rata deviasi, simpangan baku atau deviasi standar, varians, dan koefisien variasi.

1. Rentang, rentang antar kuartil, dan simpangan antar kuartil.

Ukuran simpangan yang paling sederhana atau yang paling mudah ditentukan adalah rentang. Rentang merupakan selisih antara data tertinggi dan data terrendah, atau jika ditulis dalam bentuk rumus adalah:

$$\boxed{\text{Rentang} = \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}}$$

Pada kumpulan data,

X: 70, 70, 70, 60, 60, 70, 80, 60, 60, 80.

Y: 60, 70, 80, 30, 40, 80, 90, 80, 60, 90.

rentang X = 80 – 60 = 20, dan rentang Y = 90 – 30 = 60.

Sekarang perhatikan data berikut:

X: 20, 20, 20, 20, 100, 100, 100, 100, 100, 100.

Y: 20, 30, 40, 60, 70, 80, 90, 90, 100, 100

Rata-rata kedua kelompok billangan itu sama, yaitu 68 dan rentangnyapun sama, yautu 80. Meskipun demikian, ternyata terpencarnya kedua data tersebut tidak sama karena pada X datanya terdiri dari hanya 20 dan 100, sedangkan pada Y datanya lebih terpencar, yaitu terdiri dari 20, 30, 40, 60, 70, 80, 90, dan 100.

Ukuran simpangan lain adalah rentang antar kuartil, Rentang antar kuartil (RAK) ini merupakan selisih antara kuartil 1 (K_1) dan kuartil 3 (K_3) dan ditulis dengan rumus:

$$\boxed{RAK = K_3 - K_1}$$

Pada kumpulan data

X: 20, 20, 20, 20, 100, 100, 100, 100, 100, 100.

Y: 20, 30, 40, 60, 70, 80, 90, 90, 100, 100

Rentang antar kuartil (RAK) dari kumpulan data X adalah 100 – 20 = 80, sedangkan rentang antar kuartil (RAK) dari kumpulan data X adalah 90 – 35 = 55. Tidak seperti rentang yang dipengaruhi oleh data terbesar dan data terkecil, rentang antar kuartil dipengaruhi oleh data yang disekitar tengah., dan data yang di sekitar tengah itu seringkali merupakan bagian yang paling penting.

Bagaimana menentukan rentang antar kuartil jika datanya disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi? Karena pada bahan belajar mandiri sebelumnya kita telah mempelajari tentang distribusi frekuensi dan cara menentukan kuatil dari kumpulan data yang disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi, maka dengan meggunakan rumus rentang di atas, kita dapat dengan mudah menentukan rentang antar kuartilnya (coba anda buat sendiri distribusi frekuensi sekumpulan data dan kemudian tentukan rentang antar kuartilnya).

Selain rentang antar kuartil, untuk melihat simpangan biasa juga digunakan simpangan kuartil atau disebut pula rentang semi antar kuartil. Simpangan kuartil ini harganya setengah dari rentang antar kuartil. Dengan demikian, rumus untuk simpangan kuartil (SK) adalah:

$$\boxed{SK = ½ (K_3 - K_1)}$$

Sebagai ilustrasi, perhatikan kumpulan data berikut:

Y: 20, 30, 40, 60, 70, 80, 90, 90, 100, 100

Dari kumpulan data Y tersebut, simpangan kuartil Y adalah ½(90 – 35) = 27 ½ .

2. Rata-rata simpangan

Misalkan data hasil pengamatan adalah x_1, x_2, x_3, …, x_1 dengan rata-rata $\bar{x}$. Jarak antara setiap data dengan rata-rata adalah $|\bar{x} - x_i|$. Karena harga mutlak selalu memberikan nilai positif maka $|\bar{x} - x_i|$ disebut jarak antara $\bar{x}$ dan x_i atau selisih antara $\bar{x}$ dan x_i. Jika jarak-jarak: $|\bar{x} - x_1|$, $|\bar{x} - x_2|$, $|\bar{x} - x_3|$, ………., $|\bar{x} - x_n|$ dijumlahkan kemudian dibagi oleh n maka akan diperoleh suatu satuan yang disebut rata-rata simpangan. Dengan demikian, rumus untuk rata-rata simpangan (RS) adalah:

$$RS = (|\bar{x} - x_1|, |\bar{x} - x_2|, |\bar{x} - x_3|, \ldots\ldots\ldots, |\bar{x} - x_n|) / n$$

atau secara singkat ditulis:

$$\boxed{RS = (\Sigma |\bar{x} - x_i|) / n}$$

Sebagai ilustrasi, perhatikan contoh berikut ini.

x_1	$\bar{x} - x_i$	$\lvert\bar{x} - x_i\rvert$
3	3	3
3	3	3
5	1	1
5	1	1
6	0	0
8	-2	2
9	-3	3
9	-3	3

Dari data di atas, kita dapat menghitung bahwa banyak datanya adalah 8, rata-ratanya adalah 6 dan jumlah harga mutlaknya adalah 16. Jadi, rata-rata simpangannya atau RS = 16 / 8 = 2.

3. Simpangan baku

   Tampaknya ukuran simpangan yang paling banyak digunakan adalah simpangan baku atau deviasi standar. Simpangan baku dapat diperoleh dari variansi, yaitu menarik akar kuadrat dari variansinya. Jika pada rata-rata simpangan menghindarkan tanda tegatif dengan cara menggunakan nilai mutlak, maka pada variansi menghindarkan tanda negatif dengan cara mengkuadratkan, kemudian menjumlahkan dan lalu membagi dengan banyak data n atau (n – 1). Variansi dilambangkan dengan S^2 untuk populasi dan s^2 untuk sampel. Untuk menentukan variansi dari sekumpulan bilangan digunakan rumus:

$\boxed{S^2 = (\Sigma(x_i - \overline{x})^2) / n}$ untuk populasi, dan

$\boxed{s^2 = (\Sigma(x_i - \overline{x})^2) / (n - 1)}$ untuk sampel.

Karena variansi diberi lambang S^2 atau s^2 dan merupakan kuadrat dari simpangan baku, dengan demikian simpangan baku diberi lambang S untuk populasi dan s untuk sampel. Rumus untuk simpangan baku adalah:

$\boxed{S = \sqrt{\ } ((\Sigma(x_i - \overline{x})^2) / n)}$ untuk populasi, dan

$\boxed{s = \sqrt{\ } ((\Sigma(x_i - \overline{x})^2) / (n - 1))}$ untuk sampel.

Dari rumus variansi di atas, langkah-langkah untuk menentukan variansi sekumpulan bilangan adalah sebagai berikut:

1) hitung rata-rata x
2) tentukan selisih $x_1 - \overline{x}$, $x_2 - \overline{x}$, $x_3 - \overline{x}$, … $x_n - \overline{x}$
3) tentukan kuadrat selisih tersebut, yaitu $(x_1 - \overline{x})^2$, $(x_2 - \overline{x})^2$, $(x_3 - \overline{x}^{\,2})$, … $(x_n - \overline{x}^2)$
4) Kuadrat-kuadrat pada langkah 3) dijumlahkan
5) Jumlah kuadrat pada langkah 4) tersebut dibagi oleh n atau oleh n – 1.

Sebagai ilustrasi, perhatikan sampel dengan data: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Untuk menentukan simpangan baku s, kita tentukan dahulu rata-ratanya, yaitu $\overline{x}$ = 7. Kemudian kita buat tabel berikut.

x_i	$x_i - \overline{x}$	$(x_i - \overline{x})^2$
1	-3	9
2	-2	4

3	-1	1
4	0	0
5	1	1
6	2	4
7	3	9
		$\Sigma(x_i - x)^2 = 28$

Dengan menggunakan rumus variansi untuk sampel diperoleh:

$s^2 = 28 / 6 = 4,67$ sehingga $s = \sqrt{4,67} = 2,16$.

Bentuk lain untuk rumus variansi sampel dan simpangan baku sampel adalah:

$$\boxed{s^2 = (n \Sigma x_i^2 - (\Sigma x_i)^2) / (n (n - 1))}$$

$$\boxed{s = \sqrt{((n \Sigma x_i^2 - (\Sigma x_i)^2) / (n (n - 1)))}}$$

Dari rumus di atas, tampak bahwa kita tidak memerlukan menghitung rata-rata untuk memperoleh variansi atau simpangan baku sampel. Jika kita gunakan data di atas maka kita akan menghasilkan tabel berikut:

x_i	x_i^2
1	1
2	4
3	9
4	16
5	25
6	36
7	49
$\Sigma x_i = 28$	$\Sigma x_i^2 = 140$

Dari tabel di atas, $\Sigma x_i = 28$, $\Sigma x_i^2 = 140$ dan $n = 7$. Dengan menggunakan rumus variansi sampel yang terakhir, diperoleh:

$s^2 = (7 \,.\, 140 – (28)^2) / (7 (7 – 1))$

$= (980 – 784) / (7 (6))$

$= 196 / 42$

$= 4,67$ dan $= \sqrt{4,67} = 2,16$.

Sangat dianjurkan bahwa menghitung simpangan baku lebih baik menggunakan rumus terakhir ini karena kekeliruannya lebih kecil (Sudjana, 1989, h. 95).

Jika data dari sampel telah tersusun dalam bentuk distribusi frekuensi, maka untuk menentukan variansi s^2 dipakai rumus:

$$\boxed{s^2 = (\Sigma f_i (x_i – \bar{x})^2) / (n – 1)}$$

atau lebih baik digunakan:

$$\boxed{s^2 = (n\Sigma f_i x_i^2 – (\Sigma f_i x_i)^2) / n(n – 1)}$$

dimana,

x_i = tanda kelas, f_i = frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas x_I, dan $n = \Sigma f_i$.

Rumus pertama menggunakan rata-rata sedangkan rumus ke dua menggunakan nilai tengah atau tanda kelas interval.

Untuk lebih memahami cara menggunakan rumus ini, perhatikan sekumpulan bilangan yang disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi berikut.

Nilai Ujian	f_i	x_I	$x_i – x$	$(x_i – x)^2$	$f_I (x_i – x)^2$
31 – 40	1	35,5	-41,1	1689,21	1689,21
41 – 50	2	45,5	-31,1	967,21	1834,42
51 – 60	5	55,5	-21,1	445,21	2226,05
61 – 70	15	65,5	-11,1	123,21	1848,15
71 – 80	25	75,5	-1,1	1,21	30,25
81 – 90	20	85,5	8,9	79,21	1584,20
91 – 100	12	95,5	18,9	357,21	4286,52
Jumlah	80	-	-	-	13498,80

Sumber: Sudjana (1988), h. 96

Telah dihitung rata-rata atau $\bar{x}$ = 76,6

Dengan menggunakan rumus pertama diperoleh variansi:

$s^2 = (\Sigma f_i (x_i – x)^2) / (n – 1)$

$= 13498,80 / 89$

$= 170,9$

Dengan demikian, simpangan bakunya adalah s = √170,9 = 13,07

Dengan menggunakan data yang sama, kita akan menggunakan rumus ke dua untuk mencari simpangan bakunya. Untuk itu kita perlu membuat tabel berikut:

Nilai Ujian	f_i	x_i	x_i^2	f_ix_i	$f_Ix_i^2$
31 – 40	1	35,5	1260,25	35,5	1260,25
41 – 50	2	45,5	2070,25	91,0	4140,50
51 – 60	5	55,5	3080,25	277,5	15401,25
61 – 70	15	65,5	4290,25	982,5	64353,75
71 – 80	25	75,5	5700,25	1887,5	142506,25
81 – 90	20	85,5	7310,25	1710,0	146205,00
91 – 100	12	95,5	9120,25	1146,0	109443,00
Jumlah	80	-	-	6130,0	483310,00

Sumber: Sudjana (1988), h. 96

.

$s^2 = (n\Sigma f_i x_i^2 – (\Sigma f_i x_i)^2) / n(n – 1)$

$= (80 . 483310 – 6130^2) / (80 . 79)$

$= 172,1$

Dengan demikian s = √172,1 = 13,12

Cara lain untuk menghitung simpangan baku data sampel yang telah tersusun dalam bentuk distribusi frekuensi adalah dengan menggunakan cara sandi yang disebut pula cara singkat, rumusnya adalah:

$$\boxed{s^2 = p^2 (n\Sigma f_i c_i^2 - (\Sigma f_i c_i)^2) / n(n-1))}$$

dengan, p = panjang kelas interval

c_i = nilai sandi

$n = \Sigma f_i$

Masih dengan menggunakan data di atas, kita akan menghitung simpangan bakunya dengan mengunakan rumus terakhir ini. Untuk itu kita akan buat dahulu tabel sebagai berikut.

Nilai Ujian	f_i	x_i	c_i	c_i^2	$f_i\ c_i$	$f_i\ c_i^{\ 2}$
31 – 40	1	35,5	-4	16	-4	16
41 – 50	2	45,5	-3	9	-6	18
51 – 60	5	55,5	-2	4	-10	20
61 – 70	15	65,5	-1	1	-15	15
71 – 80	25	75,5	0	0	0	0
81 – 90	20	85,5	1	1	20	20
91 – 100	12	95,5	2	4	24	48
Jumlah	80	-	-	-	9	137

Sumber: Sudjana (1988), h. 96

Dari tabel di atas tampak bahwa p = 10, n = 80, $\sum f_i\ c_I = 9$, dan $\sum f_i\ c_i^{\ 2} = 137$; sehingga diperoleh:

$$s^2 = p^2 (n\Sigma f_i c_i^2 - (\Sigma f_i c_i)^2) / n(n-1))$$

$$= 100\ (80 \times 137 - 9^2\ ) / (80 \times 79)$$

$$= 172{,}1$$

Dengan demikian, s = 4,93

Misalkan hasil pengamatan pertama terhadap n_1 obyek memberikan simpangan baku s_1, pengamatan kedua terhadap n_2 obyek memberikan simpangan baku s_2. Bagaimana menentukan simpangan baku gabungan dari kedua hasil pengamatan itu? Untuk menentukan simpangan baku, kita menggunakan rumus variansi berikut:

$$s^2 = ((\Sigma\, n_i - 1)\, s_i^{\,2}) / (\Sigma\, n_i - k)$$

dengan k = banyak subsampel

n_i = ukuran subsampel ke-i.

Sebagai ilustrasi, misalkan hasil pengamatan pertama terhadap 20 obyek memberikan s = 2,15 dan hasil pengamatan ke dua terhadap 25 obyek memberikan s = 2,25. Maka variansi gabungannya adalah:

$$s^2 = ((20 - 1)\, 2{,}15^2 + (25 - 1)\, 2{,}25^2) / (20 + 25 - 2)$$
$$= (87{,}83 + 121{,}5) / 43$$
$$= 4{,}87.$$

Dengan demikian simpangan baku gabungannya adalah:

$$s = \sqrt{4{,}87} = 2{,}21$$

4. Bilangan baku dan koefisien variansi

Pada bagian ini kita akan membahas bilangan Z dan bilangan T. Meskipun bilangan-bilangan ini bukan termasuk ukuran simpangan tetapi dibahas pada bagian ini dengan maksud untuk melihat kegunaan salah satu ukuran simpangan, yaitu simpangan baku yang dikaitkan dengan salah satu ukuran gejala memusat, yaitu rata-rata.

Misalkan kita mempunyai sebuah sampel dengan ukuran n dengan data x_1, x_2, x_3, … x_n , rata-rata $\overline{x}$, dan simpangan baku s. Bilangan baku Z diberikan dengan rumus:

(a) $$z_i = (x_i - \overline{x}) / s \quad \text{untuk } i = 1, 2, 3, …., n$$

Bilangan yang diperoleh disebut bilangan z. Peubah-peubah z_1, z_2, z_3, …, z_n mempunyai rata-rata = 0 dan simpangan baku = 1. Dalam penggunaannya bilangan z ini seringkali diubah menjadi distribusi baru atau disebut pula sebagai bilangan baku yang ditentukan rata-rata dan simpangan bakunya, yaitu x_0 dan s_0, dengan rumus:

(b) $$z_i = \overline{x}_0 + s_0\, (x_i - \overline{x}) / s \quad \text{untuk } i = 1, 2, 3, …., n$$

Perhatikan bahwa rumus (b). Jika $\bar{x}_0 = 0$ dan $s_0 = 1$ maka rumus itu menjadi rumus (a). Bilangan z sering digunakan untuk membandingkan dua atau lebih seperti contoh berikut ini.

Pada ujian akhir matematika, seorang siswa mendapat nilai 88 dengan rata-rata dan simpangan baku kelompoknya berturut-turut 76 dan 8. Sedangkan pada ujian akhir IPA siswa itu mendapat nilai 92 dengan rata-rata dan simpangan baku kelompoknya berturut-turut 84 dan 12. Dalam mata pelajaran mana siswa itu mencapai kedudukan yang lebih baik? Untuk menjawab masalah ini kita akan menggunakan bilangan z.

Dengan menggunakan rumus (a) diperoleh:

Untuk matematika, $z = (88 – 76) / 8 = 1{,}5$.

Untuk IPA, $z = (92 – 84) / 12 = 0{,}67$

Artinya, siswa tersebut mendapat 1,5 simpangan baku di atas nilai rata-rata matematika, sedangkan untuk IPA, ia hanya mendapat 0,67 simpangan baku di atas nilai rata-rata IPA. Dengan demikian, siswa tersebut memperoleh kedudukan lebih tinggi dalam mata pelajaran matematika dibanding dengan dalam mata pelajaran IPA.

Jika kita menghendaki penggunaan rumus (b) dengan rata-rata $\bar{x}_0 = 100$ dan simpangan baku $s_0 = 20$, maka kita peroleh:

Untuk matematika, $z = 100 + 20\ (88 – 76) / 8 = 130$.

Untuk IPA, $z = 100 + 20\ (92 – 84) / 12 = 113{,}4$

Dengan cara ini semakin jelas bahwa siswa tersebut lebih unggul dalam matematika.

Selain bilangan z masih ada bilangan baku lain, yaitu bilangan T. bilangan T ini dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$\boxed{T_i = ((x_i – \bar{x}) / s) \times 10 + 50 \quad \text{untuk } i = 1, 2, 3, \ldots, n}$$

Pada contoh di atas, untuk matematika bilangan T = ((88 – 76) / 8) x 10 + 50 = 65, dan untuk IPA bilangan T = ((92 – 84) / 12) x 10 + 50 = 56,67. Dengan demikian, seperti dengan bilangan z, dengan bilangan T juga memberikan hasil bahwa siswa tersebut lebih unggul dalam matematika.

Variasi 5 cm untuk ukuran jarak 1000 m memberikan pengaruh yang sangat berbeda dengan variasi 5 cm untuk ukuran jarak 20 m. Untuk membandingkan variasi relatif beberapa kumpulan data dapat digunakan koefisien variasi. Untuk menentukan koefisien variasi, disingkat KV, digunakan rumus:

KV = (simpangan baku / rata-rata) x 100 %

Sebagai ilustrasi penggunaan KV, perhatikan contoh berikut ini.

Model lampu A rata-rata dapat dipakai selama 4000 jam dengan simpangan baku 1000 jam. Model lampu B rata-rata dapat dipakai selama 10000 jam dengan simpangan baku 2000 jam. Dari informasi ini kita dapat mencari KV untuk kedua model lampu itu, yaitu:

KV (model lampu A) = (1000/4000) x 100 % = 25 %

KV(model lampu B) = (2000/10000) x 100 % = 20 %

Dengan demikian, model lampu B mempunyai masa pakai yang lebih seragam dibanding dengan model lampu A.

Rangkuman

1. Ukuran simpangan menggambarkan bagaimana terpencarnya sekumpulan data kuantitatif atau bilangan.
2. Ukuran simpangan meliputi rentang, rentang antar kuartil, simpangan kuartil atau deviasi kuartil, rata-rata simpangan atau rata-rata deviasi, simpangan baku atau deviasi standar, varians, dan koefisien variasi.
3. Rentang = data terbesar – data terkecil
4. Rentang antar kuartil (RAK) = $K_3 - K_1$
5. Simpangan kuartil (SK) = ½ $(K_3 - K_1)$
6. Rata-rata simpangan (RS) = $(\Sigma \left| x - x_i \right|) / n$
7. Simpangan baku dicari dengan menarik akar pangklat dua dari variansi.

   Untuk data yang tidak tersusun dalam bentuk distribusi frekuensi, salah satu rumus variansi sampel adalah: $s^2 = (n\ \Sigma\ x_i^2 - (\Sigma\ x_i)^2) / (n\ (n - 1))$

   Untuk data yang tersusun dalam bentuk distribusi frekuensi, salah satu rumus variansi sampel adalah: $s^2 = p^2\ (n\Sigma\ f_i\ c_i^2 - (\Sigma\ f_i\ c_i)^2) / n(n - 1))$
8. Penggunaan rumus variansi perlu memperhatikan apakah data tersusun dalam bentuk distribusi frekuensi atau belum.

9. Simpangan baku gabungan diperoleh dengan menarik akar pangkat dua dari variansi gabungan.
10. Rumus untuk variansi gabungan adalah: $s^2 = ((\Sigma\ n_i - 1)\ s_i^{\ 2}) / (\Sigma\ n_i - k)$.
11. Bilangan z (z_i) = $(x_i - \bar{x}) / s$ untuk i = 1, 2, 3, …., n.
12. Bilangan T (T_i) = $((x_i - x) / s) \times 10 + 50$ untuk i = 1, 2, 3, …., n
13. Koefisien variasi (KV) = (simpangan baku / rata-rata) x 100 %.

Tes Formatif 1

Berikan tanda silang (x) pada salah satu jawaban yang menurut anda benar.

1. Diberikan data: 8, 7, 10, 11, 4.Rentangnya adalah
   a. 15
   b. 8
   c. 11 ½
   d. 7
2. Data pada soal no.1 rentang antar kuartilnya adalah
   a. 3
   b. 8
   c. 7
   d. 10
3. Data pada soal no. 1 simpangan kuartilnya adalah
   a. 4
   b. 8
   c. 3
   d. 1½
4. Diberikan data: 9, 3, 8, 8, 9, 8, 9, 18. Setelah dihitung s = 4,14. Jika setiap data dikali ½ maka s barunya adalah
   a. 8,28
   b. 4,14
   c. 2,07

d. 4,64

5. Jika hasil pengamatan pertama terhadap 11 obyek memberikan s = 2 dan hasil pengamatan kedua terhadap 21 obyek memberikan s = 3 maka variansi gabungannya adalah

   a. 7,33

   b. 1,50

   c. 5,00

   d. 6,00

6. Sebuah sampel berukuran n memberikan simpangan baku s. Jika setiap nilai data ditambah 3 maka simpangan baku barunya s* yang nilainya sama dengan

   a. 3s

   b. (1/3) s

   c. 9s

   d. s

7. Diberikan sekelompok bilangan: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100.

   Rata-rata simpangan kelompok bilangan itu adalah:

   a. 15

   b. 25

   c. 10

   d. 45

8. Simpangan baku dari sekelompok bilangan pada soal no. 7 berturut-turut adalah:

   a. 28,72

   b. 25,00

   c. 23,27

   d. 27,32

9. Koefisien variasi hasil pengamatan terhadap 100 obyek adalah 20%. Rata-ratanya 3 lebihnya dari simpangan bakunya. Rata-rata untuk sampel itu adalah

   a. 3,75

   b. 3

   c. 3,25

   d. 3,5

10. Orang cenderung menggunakan bilangan T dari pada bilangan z karena
    a. Bilangan T lebih mudah menghitungnya
    b. Bilangan T lebih dahulu dikenal
    c. Bilangan T menyangkut pula bilangan negatif
    d. Bilangan z menyangkut bilangan negatif.

Cocokkan hasil jawaban anda dengan kunci jawaban tes formatif yang ada di bagian akhir bahan belajar mandiri ini. Hitunglah banyaknya jawaban anda yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan anda terhadap materi kegiatan belajar.

Rumus

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban anda yang benar}}{10} \times 100\ \%$$

Arti tingkat penguasaan yang anda capai:

90 % - 100 % = baik sekali

80 % - 69 % = baik

70 % - 79 % = cukup

< 70 % = kurang

Jika anda mencapai penguasaan 80 % atau lebih, anda dipersilahkan melanjutkan ke kegiatan belajar selanjutnya. Tetapi jika tingkat penguasaan anda kurang dari 80 %, sebaiknya anda mencoba mengulangi lagi materi tersebut.

Kegiatan Belajar
2
Ukuran Keterkaitan

Biasanya semakin bertambah usia anak (sampai tingkat usia tertentu, misalnya sampai 5 tahun), akan semakin bertambah pula kemampuan motoriknya. Besaran usia dan kemampuan motorik itu disebut peubah atau variabel karena besarnya dapat berubah-ubah. Jika usia anak sebagai peubah pertama dan kemampuan motorik sebagai peubah kedua, maka makin besar peubah pertama akan diikuti makin besar pula peubah kedua.

Keterkaitan atau hubungan antara kedua peubah seperti dicontohkan di atas disebut korelasi. Meskipun demikian, kita tidak dengan sera merta menyimpulkan bahwa jika r-nya tinggi berarti kedua peubah mempunyai hubungan sebab akibat yang tinggi, mungkin saja kedua peubah itu sebenarnya tidak ada hubungan sebab akibat sama sekali. Misalnya, mungkinsaja kita akan memperoleh nilai r tinggi antara tinggi badan dengan kemampuan berhitung pada anak-anak TK atau SD. Meskipun demikian kita tidak dapat menyimpulkan bahwa kemampuan berhitung mereka disebabkan oleh tinggi badannya, atau sebaliknya. Di sini, barangkali ada peubah lain yang tidak terkontrol, misalnya umur dan belajar matematika.

Korelasi dapat bernilai positif, nol, atau negatif. Contoh yang disebutkan di atas merupakan korelasi positif, karena makin besar nilai peubah satu akan diikuti makin besar pula nilai peubah dua. Sebaliknya, jika makin besar nilai peubah satu akan diikuti makin kecil nilai peubah dua, maka korelasinya negatif. Sedangkan jika perubahan pada peubah satu tidak ikuti perubahan pada peubah dua maka korelasinya nol. Untuk korelasi negatif dan korelasi nol, anda dipersilahkan mencari contoh sendiri.

Korelasi biasa dilambangkan dengan huruf “r”, di mana nilai r maksimum adalah +1 dan nilai r minimum adalah –1. Nilai yang diperoleh dari hubungan korelasi antara dua peubah disebut koefisien korelasi. Koefisien korelasi itu maksimum +1 dan minimum –1. . Dengan demikian, jika korelasi adalah r maka $-1 \leq r \leq +1$. Besar nilai r ini menunjukkan tinggi derajat hubungan antara peubah-peubahnya, tetapi belum menunjukkan tingginya derajat kesamaan karakteristik yang ada pada kedua peubah itu. Untuk melihat seberapa besar karakteristik yang dimiliki oleh kedua peubah itu, kita harus mengkuadratkan nilai r itu. Misalnya, suatu hubungan dari peubah satu dengan peubah lain nilai r-nya adalah 0,4, hal ini menyatakan bahwa peubah-peubahnya hanya mempunyai 16% (diperoleh dari $0{,}4^2$) kebersamaan variasinya, sisanya (84%) tidak dapat dijelaskan atau diramalkan. Dengan kata lain, koefisien korelasi dapat dijadikan alat peramal jika kedua peubah saling berelasi juga nilai r-nya harus dikuadratkan. Nilai kuadrat dari r itu disebut dengan koefisien determinasi. Koefisien determinasi ini dinyatakan dengan persen. Meskipun koefisien korelasi bisa bernilai negatif, tetapi koefisien determinasi selalu bernilai positif. Jika pada contoh sebelumnya kita memisalkan koefisien korelasi (r) dari dua peubah adalah 0,4; sekarang kita misalkan koefisien korelasi (r) dari dua peubah itu adalah -0,4. Koefisien determinasinya (r^2) = 16%, karena $0{,}4^2$ x 100% = 16%

Analisis korelasi sukar dipisahkan dengan analisis regrersi. Regresi merupakan bentuk atau pola hubungan antar peubah. Misalkan persamaan regresi yang dihitung dari sampel berbentuk Y = f(X). Jika regresinya berbentuk linear, maka f(X) = a + bX, dan jika regeresinya berbentuk kuadratik, maka f(X) = a + bX + cX^2 dan seterusnya.

Apabila garis regresi untuk sekumpulan data berbentuk linear, maka derajat hubungannya dinyatakan dengan r dan biasa dikenal dengan koefisien korelasi. Rumus untuk menghitung koefisien korelasi berikut ini dikenal dengan produk momen Pearson dan dinyatakan sebagai berikut:

$$\boxed{r = \{ N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y) \} / \{ \sqrt{(N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)} \times \sqrt{(N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2)} \}}$$

dengan ΣXY adalah jumlah hasil kali nilai-nilai X dan Y

ΣX adalah jumlah nilai-nilai X

ΣY adalah jumlah nilai-nilai Y

ΣX^2 adalah jumlah kuadrat nilai-nilai X

ΣY^2 adalah jumlah kuadrat nilai-nilai Y

N adalah banyaknya pasangan nilai-nilai.

Sebagai ilustrasi, misalkan 10 orang siswa dites kemampuan matematika dan IPA dan hasilnya sebagai berikut:

Nama Siswa	Skor Matematika	Skor IPA
A	75	70
B	92	90
C	74	71
D	65	62
E	67	60
F	93	90
G	88	79
H	61	52
I	52	52
J	54	50

Misalkan skor tes matematika adalah X dan skor tes IPA adalah Y. Untuk mencari ΣX , ΣY, ΣX^2, ΣY^2, $(\Sigma X)^2$, dan $(\Sigma Y)^2$, kita akan tabel menggunakan tabel baru, yaitu sebagai berikut:

Siswa	X	X^2	Y	Y^2	XY
A	75	5625	70	4900	5250
B	92	8464	90	8100	8280
C	74	5476	71	5041	5254
D	65	4225	62	3844	4030
E	67	4489	60	3600	4020
F	93	8649	90	8100	8370
G	88	7744	79	6241	6952
H	61	3721	52	2704	3172
I	52	2704	52	2704	2704
J	54	2916	50	2500	2700
Σ	721	54013	676	47734	50732

$$r = \{ N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y) \} / \{\sqrt{(N\Sigma X2 - (\Sigma X)2)} \times \sqrt{(N\Sigma Y2 - (\Sigma Y)2)} \}$$

$$= \{10x50732 - (721)(676) \} / \{\sqrt{(10x54013 - (721)^2)} \times \sqrt{(10x47734 - (676)^2)} \}$$

$$= \{507320 - 487396\} / \{\sqrt{(540130 - 519841)} \times \sqrt{(477340 - 456976)}\}$$

$$= 19924 / \{\sqrt{20289} \times \sqrt{20364}\}$$

$$= 19924 / \{142,44 \times 142,70\}$$

$$= 19924 / 20326,19$$

$$= 0,98$$

Dengan demikian, koefisien determinasinya adalah $r^2 = 96,04\%$.

Selain rumus di atas, ada rumus lain untuk mencari koefisien korelasi dari data tak tersusun. Rumus itu adalah sebagai berikut:

$$\boxed{r = \Sigma xy / (\sqrt{(\Sigma x^2 \times \Sigma y^2)})}$$

dengan $\Sigma x^2 = \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2 / N$

$\Sigma y^2 = \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2 / N$

$\Sigma xy = \Sigma XY - (\Sigma X) (\Sigma Y) / N$

Dengan menggunakan data yang sama seperti di atas, dan menggunakan rumus

$r = \Sigma xy \ / \{\sqrt{(\Sigma x^2 \times \Sigma y^2)}\}$

akan kita periksa berapa koefisien korelasinya. Untuk itu, ada baiknya kita menentukan dahulu harga-harga Σx^2, Σy^2, dan Σxy.

$\Sigma x^2 = 54013 – 721^2 / 10$

$= 54013 – 51984,1$

$= 2028,9$

$\Sigma y^2 = 47734 – 676^2 /10$

$= 47734 – 45697,6$

$= 2036,4$

$\Sigma xy = 50732 – (721)(676) / 10$

$= 50732 – 48739,6$

$= 1992,4$

Dengan demikian,

$r = 1992 / \sqrt{(2028,9 \times 2036,4)}$

$= 1992 / 2032,65$

$= 0,98$

atau, $r^2 = 96,04\%$

Selanjutnya akan kita lihat bagaimana kalau data-datanya tersusun dalam bentuk distribusi frekuensi. Misalkan 30 orang siswa dites kemampuan matematika (X) dan IPA (Y) dan hasilnya sebagai berikut:

Siswa	X	Y	Siswa	X	Y	Siswa	X	Y	Siswa	X	Y
1	75	70	12	92	90	23	54	50	34	65	62
2	92	90	13	75	71	24	65	62	35	67	60
3	74	71	14	65	62	25	67	60	36	93	90
4	65	62	15	67	60	26	93	90	37	88	79
5	67	60	16	75	70	27	88	79	38	54	50
6	93	90	17	75	70	28	54	50	39	52	52
7	88	79	18	61	52	29	52	52	40	61	52
8	61	52	19	52	52	30	61	52	41	93	90
9	52	52	20	75	70	31	75	70	42	93	90
10	54	50	21	75	70	32	92	90	43	93	90
11	65	60	22	92	90	33	54	50	44	54	50

Meskipun dalam kasus ini sebenarnya kita dapat mencari koefisien korelasi antara X dan Y dengan menggunakan data yang tidak tersusun, kita tetap akan menggunakan cara data tersusun karena cara ini banyak digunakan dalam kasus lain, khususnya yang menyangkut data-data yang sangat banyak. Untuk mencari koefisien koprelasi data tersusun tersebut, digunakan rumus:

$$r = \{n\Sigma fxUxUy - (\Sigma fxUx)(\Sigma fyUy)\} / \{\sqrt{(n\Sigma fxUx^2 - (\Sigma fxUx)^2)} x \sqrt{(n\Sigma fyUy^2 - (\Sigma fyUy)^2)}\}$$

dengan Ux menyatakan sandi untuk peubah X dan Uy menyatakan sandi untuk peubah Y.

Meskipun dalam kasus ini sebenarnya secara sederhana kita dapat mencari koefisien korelasi antara X dan Y dengan menggunakan data yang tidak tersusun, kita tetap akan menggunakan cara data tersusun agar terbiasa karena cara ini banyak digunakan dalam kasus lain, khususnya yang menyangkut data-data yang sangat banyak.

Dari data di atas tampak bahwa beberapa siswa mempunyai skor yang sama, misalnya nomor 9, 19, 29, 39 mempunyai pasangan skor X dan Y yanng sama; begitu pula dengan nomor 5, 15, 25, dan 35. Agar lebih ringkas, skor-skor yang sama supaya dijadikan satu dengan menambah satu kolom untuk frekuensi (F) dalam tabel baru. Akibat adanya penyatuan skor-skor yang sama, maka identitas siswa dihilangkan. Tabel baru itu adalah sebagai berikut:

X	Y	F
52	52	4
54	50	6
61	52	4
65	60	1
65	62	4
67	60	4
74	71	1
75	70	6
75	71	1
88	79	3
92	90	4
93	90	6

Untuk membuat distribusi frekuensi, kita tentukan dahulu banyaknya kelas. Banyaknya kelas dapat ditentukan dengan aturan Sturges,

k = 1 + 3.3 log n

di mana k adalah banyak kelas dan n adalah banyak data.

Untuk skor X, banyak kelas (k) dan panjang kelas (p) berturut-turut adalah

k = 1 + 3,3 log 44

= 6,42

≈ 7

p = rentang / k

= (93 – 52) / 7

= 5,86 ≈ 6.

Utuk skor Y,

k = 1 + 3,3 log 44

= 6,42

≈ 7

p = rentang / k

= (90 – 52) / 7

= 5,43 ≈ 6.

Berdasarkan hasil-hasil di atas, distribusi ferekuensinya adalah sebagaimana disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel Distribusi Frekuensi

X \ Y	52 – 57	58 – 63	64 – 69	70 - 75	76 - 81	82 - 87	88 – 93	Fx
52 – 57	10							10
58 – 63	4							4
64 – 69		9						9
70 – 75				8				8
76 – 81								
82 – 87								
88 – 93					3		10	13
Fy	14	9		8	3		10	44

Sebelum melangkah lebih lanjut, kita perlu memeriksa apakah tabel distribusi frekuensi yang telah dibuat itu benar. Untuk memeriksa kebenarannya, kita dapat melihat apakah jumlah bilangan-bilangan pada kolom paling kanan sama dengan jumlah bilangan bilangan pada baris paling akhir. Dalam kasus ini jumlah-jumlah itu sama, yaitu 44.

Untuk menghitung koefisien korelasi kita perlu menghitung titik tengah setiap kelasnya baik pada peubah X maupun pada peubah Y. Pada peubah X, titik tengah kelas ke-1 = (57 – 52)/2 = 54,5; titik tengah kelas ke-2 = (63 – 58)/2 = 60,5; titik tengah kelas ke-3 = (69 – 64)/2 = 66,5; titik tengah kelas ke-4 = (75 – 70)/2 = 72,5; titik tengah kelas ke-5 = (81 – 76)/2 = 78,2; titk tengah ke-6 = (87 – 82)/2 = 84,5; dan titik tengah kelas ke-7 = (93 – 88)/2 = 90,5. Begitupula dengan peubah Y, titik tengah kelas k-1 sampai dengan titik tengah kelas ke-7 berturut-turut adalah berturut-turut adalah 54,5, 60,5, 66,5, 72,5, 78,5, 84,5, dan 90,5. Setelah titik tengah setiap kelas ditemukan, kita membuat tabel seperti berikut ini:

	Y	54,5	60,5	66,5	72,5	78,5	84,5	90,5	fx	fx Ux	fx Ux^2	fx Ux Uy
X	Uy Ux	-3	-2	-1	0	1	2	3				
54,5	-3	10 90							10	-30	90	90
60,5	-2	4 24							4	-8	16	24
66,5	-1		9 18						9	-9	9	18
72,5	0				8 0				8	0	0	0
78,5	1											
84,5	2											
90,5	3					3 9		10 90	13	39	117	99
Fy		14	9		8	3		10	44	-8	232	231
Fy Uy		-42	-18		0	3		30	-27			
Fy Uy^2		126	36		0	3		270	435			
fy Uy Ux		114	18		0	9		90	231			

Sama

Dalam tabel di atas telah diambil sandi Ux = 0 yang sesuai dengan tanda kelas X = 72,5 dan sandi Uy = 0 yang sesuai dengan tanda kelas Y = 72,5. Sandi lainnya diambil seperti biasa, yaitu untuk tanda kelas yang semakin kecil berturut-turut –1, -2, -3, …; sedangkan untuk tanda kelas yang semakin besar berturut-turut 1, 2, 3, ….

Harga fxUx diperoleh dengan cara mengalikan fx dan Ux. Harga fxUx = -30 diperoleh dari hasil kali antara fx = 10 dan Ux = -3. Begitu pula dengan harga fyUy diperoleh dengan cara mengalikan fy dan Uy. Untuk harga fyUy = 30 diperoleh dari hasil kali antara fy = 10 dan Uy = 3.

Harga-harga $fxUx^2$ adalah hasil kali antara fxUx dan Ux, begitu pula dengan $fyUy^2$ adalah hasil kali antara fyUy dan Uy. Untuk $fxUx^2 = 16$ diperoleh dari hasil kali antara fxUx = -8 dan Ux = -2. Untuk $fyUy^2 = 126$ diperoleh dari hasil kali antara fyUy = -42 dan Uy = -3.

Harga-harga fxUxUy adalah hasil kali antara fiUx dan Uy. Untuk fxUxUy = 24 diperoleh dari hasil kali antara fxUx = -8 dan Uy = -3. Untuk fxUxUy = 99 diperoleh dari (3 x 3 x 1) + (3 x 10 x 3) = 9 + 90.

Dari tabel di atas kita memperoleh harga-harga yang diperlukan untuk mencari koefisien korelasi, yaitu:

$\Sigma fxUx = -8$ $\quad$ $\Sigma fxUx^2 = 232$

$\Sigma fyUy = -27$ $\quad$ $\Sigma fyUy^2 = 435$

$\Sigma fxUxUy = 231$ $\quad$ $n = 44$

Harga ΣfxUxUy dan ΣfyUyUx dari hasil perhitungan harus sama, jika harganya tidak sama maka perlu pemeriksaan kembali.

Setelah memperoleh harga-harga yang diperlukan, maka dengan menggunakan rumus korelasi kita diperoleh,

$r = \{n\Sigma fxUxUy–(\Sigma fxUx)(\Sigma fyUy)\} / \{\sqrt{}(n\Sigma fxUx^2–(\Sigma fxUx)^2)x\sqrt{}(n\Sigma fyUy^2– (\Sigma fyUy)^2)\}$

$= \{(44)(231) – (-8)(-27)\} / \{\sqrt{}((44)(232) – (-8)^2) \text{ x } \sqrt{}((44)(435) – (-27)^2)\}$

$= \{10164 - 216\} / \{\sqrt{}(10208 – 64) \text{ x } \sqrt{}(19140 – 729)\}$

$= 9948 / \{100,72 \text{ x } 135,69\}$

$= 9948 / 13666,70$

$= 0,73.$

Koefisien determinasinya, yaitu $r^2 = 0,75^2 = 0,56$ atau 56%

Rangkuman

1. Keterkaitan antara dua peubah dapat dinyatakan dengan korelasi. Jika korelasi adalah r maka $-1 \le r \le +1$.
2. Besar nilai r ini menunjukkan tinggi derajat hubungan antara peubah-peubahnya, tetapi belum menunjukkan tingginya derajat kesamaan karakteristik yang ada pada kedua peubah itu. Untuk melihat seberapa besar karakteristik yang dimiliki oleh kedua peubah itu, kita harus mengkuadratkan nilai r itu.
3. Salah satu rumus untuk menghitung koefisien korelasi dari data yang tersusun dalam distribusi frekuensi berikut dinyatakan sebagai berikut:

   $$r = \{ N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y) \} / \{ \sqrt{(N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)} \times \sqrt{(N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2)} \}$$

   dengan,

   ΣXY adalah jumlah hasil kali nilai-nilai X dan Y

   ΣX adalah jumlah nilai-nilai X

   ΣY adalah jumlah nilai-nilai Y

   ΣX^2 adalah jumlah kuadrat nilai-nilai X

   ΣY^2 adalah jumlah kuadrat nilai-nilai Y

   N adalah banyaknya pasangan nilai-nilai.
4. Rumus lain untuk menghitung koefisien korelasi dari data yang tersusun dalam distribusi frekuensi berikut dinyatakan sebagai berikut:

   $$r = \Sigma xy / (\sqrt{(\Sigma x^2 \times \Sigma y^2)})$$

   dengan,

   $\Sigma x^2 = \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2 / N$

   $\Sigma y^2 = \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2 / N$

   $\Sigma xy = \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y) / N$
5. Untuk mencari koefisien korelasi data tersusun tersebut, digunakan rumus:

   $$r = \{n\Sigma fxUxUy - (\Sigma fxUx)(\Sigma fyUy)\} / \{\sqrt{(n\Sigma fxUx^2 - (\Sigma fxUx)^2)} \times \sqrt{(n\Sigma fyUy^2 - (\Sigma fyUy)^2)}\}$$

   dengan,

   Ux menyatakan sandi untuk X.

   Uy menyatakan sandi untukY.

Tes Formatif 2

Berikan tanda silang (x) pada salah satu jawaban yang menurut anda benar.

1. Koefisien korelasi menunjukkan
   a. Pola hubungan antar peubah.
   b. Derajat hubungan antar peubah.
   c. Derajat kontribusi antar peubah
   d. Linearitas hubungan antar peubah
2. Hal yang paling perlu diperhatikan dalam menggunakan koefisien korelasi adalah
   a. Linearitas hubungan antar peubah
   b. Banyaknya data
   c. Koefisien korelasi yang diperoleh
   d. Menguadratkan koefisien korelasi.
3. Harga r = 0 menunjukkan
   a. Ada hubungan linear sempurna antar peubah
   b. Tidak ada hubungan linear antar peubah
   c. Ada hubungan linear tak langsung antar peubah
   d. Ada hubungan antar peubah tidak linear.
4. Harga r = 1 menunjukkan
   a. Tidak ada korelasi antar peubah
   b. Ada korelasi sempurna tak langsung antar peubah
   c. Ada korelasi sempurna antar peubah
   d. Tidak dapat disimpulkan.
5. Koefisien determinasi menunjukkan
   a. Variasi yang terjadi pada suatu peubah dijelaskan oleh peubah lainnya
   b. Hubungan antar peubah
   c. Linearitas hubungan antar peubah
   d. Pola hubungan antar peubah.
6. Pada kumpulan data tak tersusun, r = 0 terjadi jika
   a. $n\Sigma XY = 0$
   b. $\Sigma X = 0$
   c. $\Sigma Y = 0$

d. $n\Sigma XY = (\Sigma X)(\Sigma Y)$

7. Untuk sebarang r, pernyataan berikut yang benar adalah
   a. $r \neq 0$
   b. $r = 0$ atau $r = -1$ atau $r = 1$
   c. $-1 < r < 1$
   d. $-1 \leq r \leq 1$
8. Pada kumpulan data tersusun, $r = 0$ terjadi jika
   a. $\Sigma(fyUyUx) = \Sigma(fxUxUy)$
   b. $n\Sigma fxUxUy = (\Sigma fxUx)(\Sigma fyUy)$
   c. $\Sigma(fyUyUx) \neq \Sigma(fxUxUy)$
   d. $n\Sigma fxUxUy \neq (\Sigma fxUx)(\Sigma fyUy)$
9. Misalkan kumpulan data X dan Y adalah data yang tak tersusun. Jika diketahui N = 50, $\Sigma XY = 4$, $\Sigma X = 20$, $\Sigma Y = 10$, $\Sigma X^2 = 420$, dan $\Sigma Y^2 = 228$; maka
   a. $r = -1$
   b. $r = 0$
   c. $r = 1$
   d. tidak dapat ditentukan
10. Misalkan kumpulan data X dan Y adalah data yang tersusun. Jika diketahui n =50, $\Sigma fxUxUy = 200$, $\Sigma fxUx = 150$, dan $\Sigma fyUy = 160$ maka
   a. $r < 0$
   b. $r > 0$
   c. $r = 0$
   d. $r = 1$

Cocokkan hasil jawaban anda dengan kunci jawaban tes formatif yang ada di bagian akhir bahan belajar mandiri ini. Hitunglah banyaknya jawaban anda yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan anda terhadap materi kegiatan belajar.

Rumus

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban anda yang benar}}{10} \times 100\ \%$$

Arti tingkat penguasaan yang anda capai:

90 % - 100 % = baik sekali

80 % - 69 % = baik

70 % - 79 % = cukup

< 70 % = kurang

Jika anda mencapai penguasaan 80 % atau lebih, anda dipersilahkan melanjutkan ke kegiatan belajar selanjutnya. Tetapi jika tingkat penguasaan anda kurang dari 80 %, sebaiknya anda mencoba mengulangi lagi materi tersebut.

KUNCI JAWABAN TES FORMATIF

Tes Formatif 1

1. b
2. a
3. d
4. a
5. a
6. d
7. b
8. a
9. a
10. d

Tes Formatif 2

1. b
2. a
3. b
4. c
5. a
6. d
7. d
8. b
9. a
10. a

GLOSARIUM

Koefisien determinasi : Kuadrat dari koefisien korelasi.

Korelasi : Keterkaitan antara dua peubah.

Regresi : Bentuk atau pola hubungan antar peubah.

Rentang : Selisih antara data terbesar dan data terkecil

Ukuran simpangan : Gambaran terpencarnya sekumpulan data kuantitatif atau bilangan.

DAFTAR PUSTAKA

Depdiknas (2006), *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, Depdiknas, Jakarta.

Billstein, Liberskind, dan Lot (1993), *A Problem Solving Approach to Mathematics for Elemtary School Teachers*, Addison-Wesley, New York.

Ruseffendi, H.E.T (1998), *Statistika Dasar untuk Penelitian Pendidikan*, IKIP Bandung Press, Bandung

Troutman A.P. dan Lichtenberg, B.K. (1991), *Mathematics A Goood Beginning, Strategies for Teaching Children*, Brooks/Cole Publisising Company, New York.