

# Unit 2

## Tendensi Sentral Dan Variabilitas

Awaluddin Tjalla

### Pendahuluan

Dalam kondisi pembelajaran sehari-hari guru melakukan pengamatan dan pengukuran terhadap hasil belajar siswa. Variasi hasil dari suatu pengamatan atau pengukuran merupakan hal alami dan tidak dapat dikendalikan. Oleh karena itu, guru memerlukan suatu ukuran untuk menunjukkan ke mana sekelompok data memusat dan suatu ukuran lain yang menunjukkan bagaimana data menyebar di sekitar ukuran pemusatan tersebut. Dua ukuran yang paling sering digunakan untuk mewakili sekelompok data adalah mean dan simpangan baku (*standard deviation* atau deviasi standar).

Unit 2 ini akan mengantar Anda untuk memahami lebih jauh mengenai tendensi sentral dan variabilitas. Pertanyaan-pertanyaan mengenai Apa itu tendensi sentral?, Bagaimana peran dalam hubungannya dengan penggambaran data deskripsi serta fungsinya?, Bagaimana melakukan perhitungan dari ukuran-ukuran tendensi sentral tersebut (mean, median, dan modus)?, Bagaimana kedudukan ketiga ukuran tersebut dalam penggambaran deskripsi data?, Bagaimana variasi penyebaran nilai siswa dalam kelas tertentu?, Bagaimana penyimpangan nilai siswa terhadap rata-rata nilai dalam kelasnya? Pertanyaan-pertanyaan ini sangat penting bagi guru untuk mengetahui kondisi para siswanya khususnya kondisi dalam kelompoknya.

Setelah mempelajari unit 2 diharapkan Anda dapat memiliki kompetensi dasar mampu memahami pengolahan data dengan pengukuran tendensi sentral dan variabilitas. Kompetensi dasar dapat Anda capai apabila Anda sudah menguasai kompetensi-kompertensi berikut ini.

1. Menguasai pengolahan data dengan menghitung mean, median, dan mode.
2. Menguasai analisis perhitungan kelompok subjek dengan simpangan baku.

Oleh karena itu, untuk mencapai kompetensi tersebut, perhatikanlah petunjuk berikut dalam mempelajari subunit 2 ini.

1. Kaitkan materi yang Anda baca ini dengan pengalaman Anda sebagai guru dalam menggunakan data statistik.
2. Kerjakan tugas atau latihan yang ada dalam setiap subunit ini dengan baik, jangan Anda lupa tes formatif yang telah disiapkan. Setelah itu, cocokkan jawaban latihan dan tes *formatif* Anda dengan rambu-rambu dan kunci jawaban yang tersedia di akhir uraian setiap subunit ini sehingga Anda dapat mengetahui kemampuan Anda sesungguhnya.

**"Selamat Belajar"**

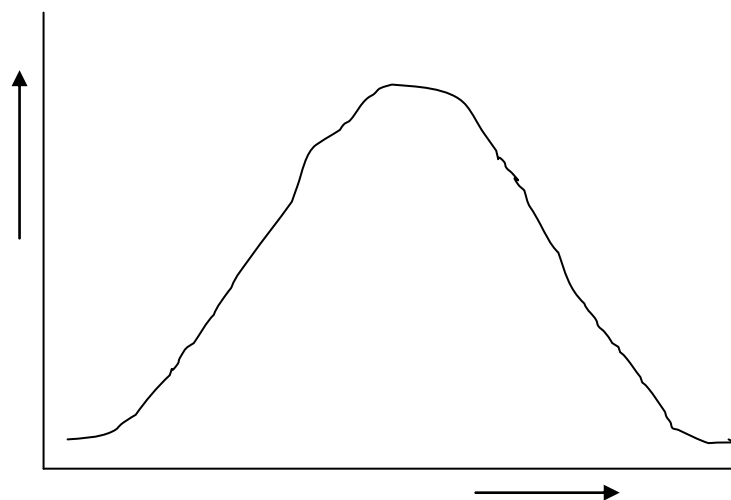
## Subunit 1

### Tendensi Sentral

---

#### Pengantar

Pengamatan sehari-hari menunjukkan bahwa setiap individu mempunyai berbagai karakteristik yang tidak sama dengan individu lainnya. Hal ini didasari dari konsep perbedaan individual yang dimiliki oleh setiap orang. Kecerdasan, tinggi badan, berat badan, penghasilan, dan sebagainya, bagi setiap orang umumnya tidaklah sama. Bilamana sejumlah besar orang diselidiki salah satu sifatnya dan dibuat grafik poligon dari distribusi sifat tersebut, maka akan ditemui grafik sebagai berikut.



N i l a i

Apabila yang diteliti adalah "kecerdasan", maka akan terlihat bahwa sebagian terbesar dari orang yang diselidiki mempunyai kecerdasan yang "normal". Apabila diambil angka 100 sebagai indeks (ukuran) normalitas, maka sebagian terbesar orang yang diselidiki mempunyai angka kecerdasan di sekitar 100. Hanya sebagian kecil

saja dari mereka yang angka kecerdasannya menyimpang jauh dari indeks normalitas.

Salah satu tugas dari statistik adalah mencari suatu angka di sekitar mana nilai-nilai dalam suatu distribusi memusat. Angka yang menjadi pusat sesuatu distribusi disebut dengan "tendensi sentral".

## A. Pengertian

Keperluan menganalisis data lebih lanjut, merupakan suatu hal yang sangat diperlukan dalam kegiatan atau aktivitas keseharian. Di samping digunakan tabel dan grafik, diperlukan juga ukuran-ukuran yang dapat mewakili data yang akan dianalisis dan dapat digunakan untuk membandingkan keadaan dalam berbagai kelompok data. Untuk keperluan tersebut, statistik menyediakan suatu nilai berupa nilai tunggal yang cukup mewakili keseluruhan nilai yang terdapat dalam data.

Nilai tunggal yang dianggap dapat mewakili keseluruhan nilai dalam data dianggap sebagai mean karena nilai mean itu dihitung berdasarkan keseluruhan nilai yang terdapat dalam data bersangkutan. Nilai mean itulah yang disebut dengan ukuran nilai pusat atau ukuran tendensi pusat. Dengan kata lain, salah satu tugas dari statistik adalah mencari suatu angka di sekitar mana nilai-nilai dalam suatu distribusi memusat. Angka yang menjadi pusat sesuatu distribusi disebut dengan tendensi pusat atau lazim juga disebut dengan tendensi sentral.

## B. Jenis-jenis Ukuran Tendensi Sentral

### 1. Mean hitung

Mean hitung atau lebih dikenal dengan rata-rata, merupakan ukuran pusat data yang paling sering digunakan, karena mudah dimengerti oleh siapa saja dan perhitungannya pun mudah. Mean yang dihitung dari data sampel atau sebagai statistik sampel disimbolkan dengan  $\bar{X}$  (baca X-bar), dan apabila dihitung dari data populasi atau sebagai parameter populasi disimbolkan dengan  $\mu_x$  (huruf Yunani, baca myu x).

Mencari mean hitung secara umum, dapat ditentukan dengan rumus berikut ini.

$$\text{Mean hitung} = \frac{\text{Jumlah semua nilai data}}{\text{Banyaknya data}}$$

a. Mean hitung untuk data tunggal

Mean dihitung dengan menjumlahkan seluruh angka data yang selanjutnya dibagi dengan banyaknya data. Banyaknya data untuk data sampel disebut sebagai ukuran sampel yang disimbolkan dengan  $n$  dan untuk data populasi disebut sebagai ukuran populasi yang disimbolkan dengan  $N$ .

Cara menghitung mean hitung untuk data tunggal adalah sebagai berikut:

- 1) Jika  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  merupakan  $n$  buah nilai dari variabel  $X$ , maka mean hitungnya sebagai berikut.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = mean hitung

$X_i$  = data ke- $i$  dari variabel acak  $X$

$\sum$  = hurup latin (sigma) yang menunjukkan penjumlahan

**Contoh Soal.**

Hitunglah mean hitung dari nilai-nilai 7, 6, 3, 4, 8, 8!

*Penyelesaian:*

$X = 7, 6, 3, 4, 8, 8$

$N = 6$

$\sum X = 7 + 6 + 3 + 4 + 8 + 8 = 36$

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} = \frac{36}{6} = 6$$

- 2) Apabila nilai  $X_1, X_2, \dots, X_n$  masing-masing memiliki frekuensi  $f_1, f_2, \dots, f_n$ , maka mean hitungnya adalah sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{fx_1 + fx_2 + \dots + fx_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n}$$

### Contoh Soal

Hitunglah mean hitung dari nilai-nilai: 3, 4, 3, 2, 5, 1, 4, 5, 1, 2, 6, 4, 3, 6, 1 !

Penyelesaian :

angka 3 keluar sebanyak 3 kali, maka  $X_1 = 3, f_1 = 3$

angka 4 keluar sebanyak 3 kali, maka  $X_2 = 4, f_1 = 3$

angka 2 keluar sebanyak 2 kali, maka  $X_3 = 2, f_1 = 2$

angka 5 keluar sebanyak 2 kali, maka  $X_4 = 5, f_1 = 2$

angka 1 keluar sebanyak 3 kali, maka  $X_5 = 1, f_1 = 3$

angka 6 keluar sebanyak 2 kali, maka  $X_6 = 6, f_1 = 2$

$$\sum fX = 3 \times 3 + 3 \times 4 + 2 \times 2 + 2 \times 5 + 3 \times 1 + 2 \times 6 = 50$$

$$\sum f = 3 + 3 + 2 + 2 + 3 + 2 = 15$$

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{50}{15} = 3,3$$

Rumus ini apabila diubah menjadi

$$\sum \frac{(w.X)}{w} = \frac{w_1X_1 + w_2X_2 + \dots + w_nX_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n}$$

w = timbangan, disebut sebagai mean hitung tertimbang

- 3) Jika  $f_1$  nilai yang memiliki mean hitung  $m_1$ ,  $f_2$  nilai yang memiliki mean hitung  $m_2, \dots$ , dan  $f_k$  nilai yang memiliki mean hitung  $m_k$ , maka mean hitung dari keseluruhan nilai itu  $f_1 + f_2 + \dots + f_k$ , dapat dihitung dengan rumus berikut ini.

$$x = \frac{\sum fm}{\sum f} = \frac{f_1m_1 + f_2m_2 + \dots + f_nm_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n}$$

### Contoh Soal

Mean nilai statistik 40 mahasiswa adalah 77,1 kemudian masuk lagi seorang mahasiswa sehingga nilai mean menjadi 77,5. Berapakah nilai statistik mahasiswa yang baru masuk?

Penyelesaian:

$$f_1 = 40, \quad m_1 = 77,1$$

$$f_2 = 1, \quad m_2 = \dots\dots\dots$$

$$\bar{X} = \frac{f_1 m_1 + f_2 m_2}{f_1 + f_2}$$

$$77,5 = \frac{40 \times 77,1 + 1Xm_2}{40 + 1}$$

$$77,5 \times 41 = \frac{40 \times 77,1 + 1Xm_2}{40 + 1}$$

$$77,5 \times 41 = 3,084 + m$$

$$m_2 = 3,177,5 - 3,084 = 93,4$$

Jadi, nilai statistik mahasiswa yang baru masuk tersebut adalah 93,5.

### b. Mean hitung untuk data berkelompok

Menghitung mean memang lebih menguntungkan apabila dihitung dari data yang belum dikelompokkan, karena hasil hitungannya lebih mencerminkan fakta yang sebenarnya. Apakah mean dari data yang telah dikelompokkan tidak mencerminkan data yang sebenarnya? Dalam kehidupan sehari-hari, data yang dibutuhkan seringkali sudah disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi, seperti yang banyak disajikan dalam berbagai terbitan maupun laporan-laporan. Perhitungan mean dari data yang telah dikelompokkan harus dilakukan walaupun hasilnya tidak mencerminkan fakta yang sebenarnya. Namun, paling tidak mendekati fakta yang sebenarnya.

Untuk data berkelompok, mean hitung dihitung dengan menggunakan 3 metode, yaitu metode biasa, metode simpangan mean, dan metode koding.

### 1) Metode Biasa

Apabila telah dibentuk distribusi frekuensi biasa, dengan  $f_i$  = frekuensi pada interval kelas ke-i,  $X_i$  = titik tengah interval kelas ke-i, maka mean hitung (*mean*) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{\sum f}$$

### Contoh Soal

Tentukan mean hitung dari tabel berikut ini.

Tabel 2.2 Berat Badan 100 Orang Mahasiswa Universitas Panca Sakti Tahun 2006

Berat Badan (kg)	Banyaknya Mahasiswa (f)
60 – 62	10
63 - 65	25
66 - 68	32
69 - 71	15
72 - 74	18

Penyelesaian:

Berat Badan (kg)	Titik Tengah (X)	Frekuensi (f)	fX
60 – 62	61	10	610
63 – 65	64	25	1.600
66 – 68	67	32	2.144
69 – 71	70	15	1.050
72 - 74	73	18	1.314
Jumlah	-	100	6.718

$$X = \frac{\sum fX}{\sum f} = \frac{6,718}{100} = 67,18$$



## 2) Metode Simpangan Mean

Apabila  $M$  adalah mean hitung sementara, maka mean hitung dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\bar{X} = M + \frac{fd}{\sum f}$$

Keterangan :

$M$  = mean hitung sementara, biasanya diambil dari titik tengah kelas dengan frekuensi terbesarnya (titik tengah kelas modus)

$d$  =  $X - M$

$\bar{X}$  = titik tengah interval kelas

$f$  = frekuensi kelas

### Contoh Soal

Tentukan mean data dari Tabel 2.2 dengan metode simpangan mean.

*Penyelesaian:*

Dari distribusi frekuensi tersebut, titik tengah kelas modus adalah 67, maka  $M = 67$ .

Berat Badan (kg)	$F$	$X$	$d = X - M$	$fd$
60 - 62	10	61	-6	-60
63 - 65	25	64	-3	-75
66 - 68	32	67	0	0
69 - 71	15	70	3	45
72 - 74	18	73	6	108
Jumlah	100	-	0	18

$$\bar{X} = M + \frac{\sum fd}{\sum f}$$

$$\bar{X} = 67 + \frac{18}{100}$$

$$\bar{X} = 67,18$$

### 3) Metode Koding

Metode coding sering digunakan apabila dijumpai nilai-nilai dalam data yang berupa bilangan-bilangan besar, seperti nilai penjualan, piutang, dan lain sebagainya. Jika angka-angka yang dihitung dalam satuan yang besar, maka perhitungan mean dengan penggunaan metode sebelumnya akan sedikit menyulitkan. Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$\bar{X} = M = Cx \frac{\sum u}{\sum f}$$

Keterangan :

M = mean hitung sementara

C = panjang kelas

$\mu = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

$d = \frac{\mu}{C}$ , dengan  $d = X - M$

Contoh soal

Tentukan mean hitung dari Tabel 2.2 sebelumnya dengan menggunakan metode coding?

*Penyelesaian*

Dari tabel di atas, diketahui bahwa :

$C = 62,5 - 59,5 = 3$ , sehingga

$\mu = \frac{d}{3}$  dan  $M = 67$

Berat Badan (kg)	<i>f</i>	<i>X</i>	<i>d</i>	<i>μ</i>	<i>fμ</i>
60 - 62	10	61	-6	-2	-20
63 - 65	25	64	-3	-1	-25
66 - 68	32	67	0	0	0
69 - 71	15	70	3	1	15
72 - 74	18	73	6	2	36
<b>Jumlah</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>

$$\begin{aligned}\bar{X} &= M + Cx \frac{\sum fu}{\sum f} \\ &= 67 + 3 \frac{6}{100} \\ &= 67,18\end{aligned}$$

## 2. Median

Berbeda dengan mean, perhitungan median tidak dilaksanakan dengan melibatkan seluruh angka data, namun lebih menekankan pada posisi atau letak data. "Median" adalah nilai tengah dari data yang ada setelah data diurutkan. Median merupakan mean apabila ditinjau dari segi kedudukannya dalam urutan data. Median sering pula disebut dengan mean posisi. Median ditulis singkat atau disimbolkan dengan Me atau Md. Cara mencari median dibedakan antara data tunggal dan data berkelompok.

### a. Median data tunggal

Median untuk data tunggal, dapat dicari dengan pedoman sebagai berikut.

- 1) Jika jumlah data ganjil, mediannya adalah data yang berada paling tengah.
- 2) Jika jumlah data genap, mediannya adalah hasil bagi jumlah dua data yang berada di tengah. Pedoman tersebut dirumuskan sebagai berikut:

- a) Untuk data ganjil (*n* = ganjil)

$$Me = X_{n/2}$$

- b) Untuk data genap (*n* = genap)

$$Me = \frac{X_{n/2} + \frac{x_{n+2}}{2}}{2}$$

Atau secara singkat median dapat ditentukan:

$$Me = \text{nilai yang ke } \frac{1}{2}(n + 1)$$

Contoh Soal :

Tentukan median dari data berikut !

- a. 4, 3, 2, 6, 7, 5, 8
- b. 11, 5, 7, 4, 8, 14, 9, 12

Penyelesaian:

- a. Urutan data: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8  
Jumlah data ( $n$ ) = 7 (ganjil)

$$Me = \frac{x_{7+1}}{2} = X_4 = 5$$

- b. Urutan data: 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 14  
Jumlah data ( $n$ ) = 8 (genap)

$$Me = \frac{X_4 + X_5}{2} = \frac{8+9}{2} = 8,5$$

b. Median data berkelompok

Langkah pertama dalam menetapkan median dari data yang telah dikelompokkan adalah menentukan letak sebuah titik yang nilainya akan menjadi median. “Median” untuk data berkelompok dapat dicari dengan rumus sebagai berikut.

$$Me = B + \left[ \frac{\frac{1}{2}n - f_{km}}{f_{Me}} \right] i$$

**Keterangan :**

- Me = median
- B = batas bawah kelas median
- n = jumlah frekuensi
- $\sum f_{km}$  = jumlah frekuensi kelas-kelas sebelum kelas median
- i = interval kelas
- $f_{Me}$  = frekuensi kelas median

Dalam mencari median data kelompok (distribusi frekuensi) yang perlu dicari terlebih dahulu adalah kelas tempat median berada (kelas median). Kelas median dapat dicari dengan :

$$\sum f_{km} \geq \frac{1}{2} n .$$

#### Contoh Soal

Tentukan median dari distribusi frekuensi berikut.

Tabel 2.3 Diameter dari 40 Buah Pipa

Diameter Pipa (mm)	Frekuensi (f)
65 - 67	2
68 - 70	5
71 - 73	13
74 - 76	14
77 - 79	4
80 - 82	2

*Penyelesaian :*

Jumlah frekuensi (n) = 40, dan  $\frac{1}{2} n = 20$

Kelas median adalah  $\sum f_{km} \geq \frac{1}{2} n .$

$$f_1 + f_2 + f_3 = 20 \geq 20$$

Jadi, kelas median adalah kelas ke-3

$$B = 70,5$$

$$\sum f_{km} = 7$$

$$i = 3$$

$$f_{Me} = 13$$

$$Me = B + \frac{\frac{1}{2} n - \sum f_{km}}{f_{Me}} \times i$$

$$Me = 70,5 + \frac{20 - 7}{13} \times 3$$

$$Me = 73,5$$

### 3. Modus (Mode)

Modus adalah nilai yang paling sering muncul dalam data. Modus sering ditulis singkat atau disimbolkan dengan Mo. Sejumlah data bisa tidak mempunyai modus, mempunyai satu modus (disebut *Unimodal*), mempunyai dua modus (*Bimodal*), atau mempunyai lebih dari dua modus (*Multimodal*). Cara mencari modus dibedakan antara data tunggal dan data berkelompok.

#### a. Modus data tunggal

Modus dari data tunggal adalah data yang frekuensinya terbanyak.

Contoh Soal :

- a) 1, 4, 7, 8, 9, 9, 11
- b) 1, 4, 7, 8, 9, 11, 13
- c) 1, 2, 4, 4, 7, 9, 11, 11, 13
- d) 1, 1, 3, 3, 7, 7, 12, 12, 14, 15

*Penyelesaian*

- a. Modus = 9
- b. Modus = tidak ada
- c. Modus = 4 dan 11
- d. Modus = 1, 3, 7, dan 12

Kalau suatu distribusi sudah disusun dalam tabel, maka untuk mencari modusnya adalah melihat pertama dalam kolom frekuensi. Dalam kolom frekuensi itu carilah frekuensi yang tertinggi, kemudian bacalah nilai variabel yang sebaris dengan frekuensi yang tertinggi itu. Nilai itu adalah Mode dari distribusi yang telah disusun menjadi tabel. Lebih jelasnya, dapat dilihat pada tabel 2.4 berikut ini.

Tabel 2.4 Data Prestasi yang Diperoleh Siswa dalam Mata Pelajaran ‘IPA’

Nilai	Frekuensi
10	1
9	0
8	15
7	18
6	4
5	3
4	1
3	1

Frekuensi yang tertinggi dari distribusi tersebut adalah 18. Nilai yang mempunyai frekuensi tertinggi itu adalah nilai 7. Jadi yang menjadi modusnya adalah nilai 7. Selanjutnya, perlu diperhatikan bahwa mode adalah nilai, bukan frekuensi yang tertinggi. Ini berarti bahwa mode dalam distribusi tunggal adalah *nilai* variabel yang memperoleh frekuensi terbanyak.

b. Modus (Mode) data berkelompok

Untuk data berkelompok, dalam hal ini adalah distribusi frekuensi, modus hanya dapat diperkirakan. Nilai yang paling sering muncul akan berada pada kelas yang memiliki frekuensi terbesar. Kelas yang memiliki frekuensi terbesar disebut sebagai *kelas modus*.

Modus data berkelompok dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$Mo = L + \left[ \frac{d_1}{d_1 + d_2} \right] i$$

Keterangan :

Mo = mode

L = tepi bawah kelas modus

d<sub>1</sub> = selisih frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sebelumnya

d<sub>2</sub> = selisih frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sesudahnya

i = interval kelas

Contoh Soal 1:

Dari tabel 2.5 berikut ini, yakni distribusi usia 60 nasabah baru “PT Asuransi Angin Ribut”, diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 2.5 Distribusi Usia 60 Nasabah Baru PT Asuransi Angin Ribut

U s i a	Frekuensi
25 - 29	8
30 - 34	14
35 - 39	10
40 - 44	18
45 - 49	7
50 - 54	3
<b>J u m l a h</b>	<b>60</b>

Dari tabel 2.5, mode dapat dihitung sebagai berikut.

$$L = (39 + 40)/2 = 39,5$$

$$i = 5$$

$$d_1 = 18 - 10 = 8$$

$$d_2 = 18 - 7 = 11$$

$$Mo = 39,5 + 5 \left[ \frac{8}{8+11} \right] = 41,61 \text{ atau } 41 \text{ tahun } 7 \text{ bulan}$$

Contoh soal 2

Data Motivasi Belajar Siswa yang diperoleh dari hasil angket dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2.6 Data Motivasi Belajar Siswa SD "Kembar Sehidup"

Interval Nilai	Titik Tengah (X)	Frekuensi (f)
195 - 199	197	1
190 - 194	192	2
185 - 189	187	4
180 - 184	182	5
175 - 179	177	8
170 - 174	(172)	10
165 - 169	167	6
160 - 164	162	4
155 - 159	157	4
150 - 154	152	2
145 - 149	147	3
140 - 144	142	1

Frekuensi tertinggi dalam distribusi itu adalah 10. Interval yang mempunyai frekuensi tertinggi itu adalah interval 170 – 174, dan titik tengah dari interval ini adalah 172. Dengan demikian yang menjadi mode dalam distribusi ini adalah nilai 172.

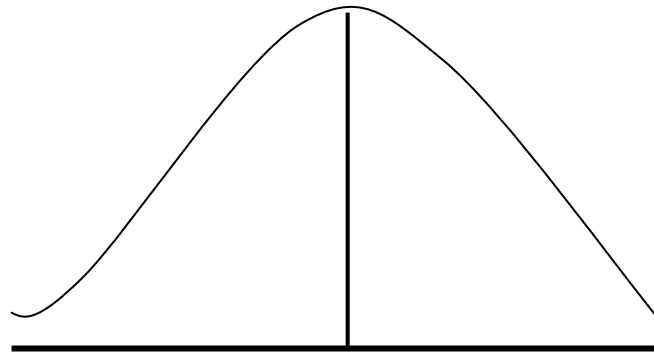
### Tempat Kedudukan Mean, Median, dan Modus dalam Distribusi

Tempat kedudukan Mean, Median, dan Modus dalam satu distribusi sangat tergantung kepada bentuk distribusinya. Bilamana dari suatu distribusi simetris normal, dihitung mean, median, dan mode-nya, maka akan dijumpai sifat yang khas, yakni bahwa ketiga tendensi sentral itu bersekutu satu sama lain. Hal ini dapat dimengerti, sebab pada distribusi normal, mean membagi dua sama banyak frekuensi



variabel di atas dan dibawahnya. Dengan demikian, mean ini mempunyai fungsi seperti median. Oleh karena yang menjadi mode dalam distrubusi normal adalah nilai

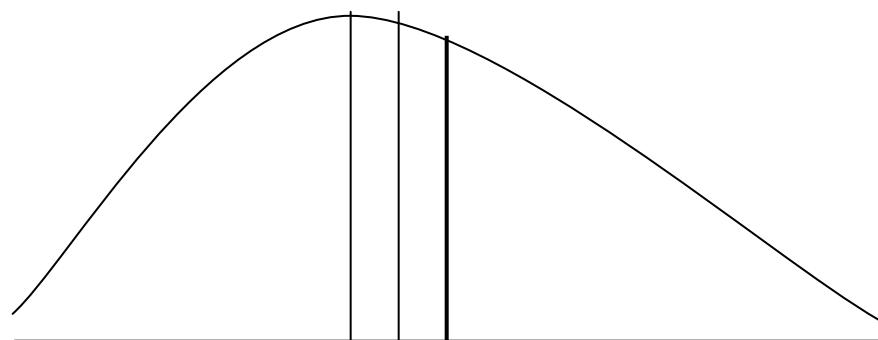
yang ada pada mean, maka dengan sendirinya mode itu bersekutu dengan mean. Jadi, pada distribusi normal mean, median, dan mode ketiga-tiganya berhimpit.



$\bar{X}$  Me Mo

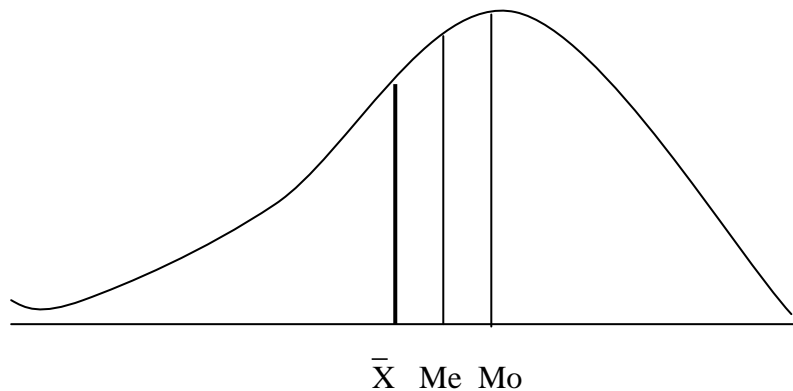
Gambar 2.1. Kurve Bentuk Normal

Namun, pada distribusi yang juling tempat kedudukan ketiga tendensi sentralnya terpisah satu sama lain. Bilamana distribusi juling positif, mean-nya terletak di sebelah kanan, sedang modenya di sebelah kiri. Selanjutnya, median dari distribusi itu terletak diantara mean dan mode. Sebaliknya pada distribusi juling negatif, letak ketiga tendensi sentralnya secara berturut-turut dari kiri ke kanan adalah mean, median, dan mode.



Mo Me  $\bar{X}$

Gambar 2.2. Kurva Bentuk Menceng secara Positif



Gambar 2.3. Kurva Bentuk Menceng secara Negatif

Dari gambar 2.1, 2.2, dan 2.3 dapat dilihat bahwa

- 1) Pada distribusi normal: mean, median, dan mode bersekutu. Atau  $\bar{X} = Me = Mo$
- 2) Pada distribusi menceng secara positif:  $Mo$  terletak di bawah puncak kurva,  $Me$  terletak disebelah kanannya, dan  $\bar{X}$  terletak disebelah kanannya lagi. Lazim juga ditulis dengan  $Mo < Me < \bar{X}$
- 3) Pada distribusi menceng negatif:  $Mo$  terletak di bawah puncak kurva,  $Me$  di sebelah kirinya, dan  $\bar{X}$  di sebelah kirinya lagi. Lazim juga ditulis dengan  $Mo > Me > \bar{X}$

#### 4. Bilamana Menggunakan Mode, Median, dan Mean

Ketiga macam bilangan tendensi sentral itu mempunyai kegunaan yang berlainan. Masing-masing sebagai alat dalam kegiatan penelitian untuk mendiskripsikan kelompok, dan masing-masing mempunyai kelebihan dan kekurangan. Kegunaan yang terpenting dari ketiga macam bilangan tendensi sentral ini adalah sebagai berikut:

##### a. Kegunaan Modus

- 1) merupakan alat deskripsi yang cepat, tetapi kasar
- 2) cocok untuk mendeskripsikan kasus tipikal (typical cases) atau mencari kejadian yang populer
- 3) tidak terpengaruh oleh kasus ekstrim (extreme cases).

*b. Kegunaan Median*

- 1) alat deskripsi yang lebih baik untuk menghadapi distribusi-distribusi yang tidak normal
- 2) tepat untuk menghadapi distribusi terbuka.

*c. Kegunaan Mean*

- 1) paling stabil untuk melayani analisa-analisa matematik
- 2) paling cocok untuk menghadapi distribusi normal
- 3) paling reliabel untuk alat estimasi.

## **Latihan**

Untuk mengetahui sejauhmana pemahaman Anda mengenai materi yang telah dipelajari, kerjakanlah soal-soal berikut ini.

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan tendensi sentral?
2. Apa yang dimaksudkan dengan mean ( $\bar{X}$ )? Bagaimana persamaan umum dari mean?
3. Apa yang dimaksudkan dengan median (Me)? Bagaimana menghitung median (Me) pada data berkelompok?
4. Jelaskan apa kelebihan dari masing-masing ukuran (mean, median, dan modus) tendensi sentral?
5. Jelaskan beberapa kelemahan yang dimiliki median (Me)?
6. Jelaskan apa yang dimaksudkan dengan modus (Mo) dan apa keunggulan-keunggulan yang dimiliki dibandingkan dengan ukuran tendensi sentral lainnya?

Apakah Anda sudah menemukan pokok masalah dari pertanyaan-pertanyaan yang diajukan? Jawabannya bagaimana? Apakah Anda merasa cukup sulit untuk mengerjakan soal-soal latihan tersebut? Baiklah, coba Anda mulai terlebih dahulu mengerjakan dari nomor yang Anda agak mudah dan seterusnya, jika Anda sudah selesai mengerjakannya, perhatikan rambu-rambu pengerjaan di bawah ini.

## **Rambu-rambu Pengerjaan Latihan**

1. Menjawab soal nomor satu, Anda perlu mengingat kembali bagaimana pengertian dari tendensi sentral, dan macam dari ukuran tendensi sentral. Pengertian yang umum dimaksudkan, sebagai angka yang menjadi pusat sesuatu distribusi. Macam ukuran tendensi sentral yang dimaksudkan adalah

mean atau mean, atau lazim juga disebut dengan rerata. Ukuran tendensi sentral lainnya adalah median dan modus.

2. Jawaban dari pertanyaan ini, tertuju pada kemampuan Anda untuk menarik kesimpulan dari beberapa pengertian tentang rerata (mean). Mean dalam hal ini dimaksudkan sebagai ukuran pusat data yang paling sering digunakan. Persamaan umum yang dipakai dalam hal ini, yakni.

<b>Mean hitung</b> = $\frac{\text{Jumlah semua nilai data}}{\text{Jumlah data}}$
--

Apabila dituliskan dalam bentuk persamaan matematis sebagai berikut.

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n}$$

3. Untuk menjawab pertanyaan nomor tiga ini, diperlukan pemahaman lebih jauh tentang pengertian median. Dengan memahami pengertian tersebut, maka dengan mudah pertanyaan ini dapat dijawab. "Median" dalam hal ini didefinisikan sebagai "ukuran pusat data yang nilainya terletak di tengah-tengah rangkaian data yang terurut". Menghitung median pada data berkelompok, secara konseptual tidak ada perbedaan dengan menghitung median pada data tunggal. Yang perlu dijadikan patokan apabila menghitung median pada data berkelompok adalah, menentukan kelas tempat median berada (kelas median). Kelas median dapat dicari dengan rumus  $\sum f_{km} \geq \frac{1}{2} n$ .
4. Pertanyaan ini adalah merupakan pertanyaan mendasar dalam hubungannya dengan ukuran tendensi sentral, dan hal ini perlu untuk diketahui oleh para mahasiswa. Kelebihan mean ( $\bar{X}$ ) adalah: (1) mean lebih dikenal banyak orang sehingga penggunaannya lebih mudah, dan (2) ukuran pusat data dapat digunakan dengan baik dalam prosedur-prosedur statistika. Kelebihan Median (Me) adalah: (1) tidak dipengaruhi oleh angka-angka ekstrim dalam data yang tersedia, (2) mudah dimengerti dan mudah menghitungnya, baik data yang belum dikelompokkan maupun data yang sudah dikelompokkan, (3) dapat digunakan untuk data kuantitatif maupun data kualitatif.
5. Dalam mengerjakan soal nomor kelima, Anda perlu memahami lebih jauh bagaimana konsep median? Bagaimana penerapannya dalam hubungannya dengan data kecenderungan terpusat. "Median" mempunyai beberapa kelemahan, antara lain: (1) hanya dapat ditentukan dari data yang telah

diurutkan sehingga membutuhkan banyak waktu, dan akan lebih terasa ketika jumlah datanya besar, (2) median sulit dijadikan sebagai ukuran pusat data yang dapat menggambarkan rangkaian datanya.

6. Latihan yang terakhir dari subunit ini, mengarahkan pada pertanyaan tentang modus dan keunggulan yang dimilikinya. Modus, didefinisikan sebagai nilai yang paling sering muncul dalam rangkaian data. Keunggulan-keunggulan yang dimiliki dalam hubungannya dengan ukuran tendensi sentral lainnya adalah: (1) dapat digunakan untuk penggunaan data kualitatif, dan (2) tidak dipengaruhi oleh adanya angka-angka ekstrim pada data.

## Rangkuman

1. Tendensi sentral, didefinisikan sebagai angka yang menjadi pusat sesuatu distribusi. Selanjutnya terdapat 3 (tiga) macam tendensi sentral, yakni: (1) mean, (2) median, dan (3) mode atau modus.
2. Mean, didefinisikan sebagai “jumlah nilai-nilai dibagi dengan jumlah individu. Mean, lazim juga disebut dengan mean (rerata) atau dituliskan dengan simbol  $\bar{X}$ . Rumus yang digunakan untuk mendefinisikan mean berikut ini.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad \text{Atau} \quad \bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

3. Terdapat 3 (tiga) metode yang dipakai/digunakan untuk menghitung mean (mean) data berkelompok. Metode yang dimaksud adalah: (1) metode biasa, (2) metode simpangan mean, dan (3) metode coding.
4. Kelebihan median dibandingkan dengan mean (mean) adalah: (1) tidak dipengaruhi oleh adanya angka-angka ekstrim dalam data yang tersedia, (2) mudah dimengerti dan mudah menghitungnya, baik dari data yang belum dikelompokkan maupun yang sudah dikelompokkan, dan (3) dapat digunakan untuk data kuantitatif maupun data kualitatif.
5. Mode, didefinisikan sebagai suatu nilai yang terdapat dalam serangkaian data yang memiliki frekuensi tertinggi. Keunggulan yang dimiliki dalam hal ini adalah: (1) sama dengan median, dapat digunakan untuk data kualitatif maupun kuantitatif, (2) tidak dipengaruhi oleh adanya angka-angka ekstrim pada data yang tersedia, dan (3) dapat dihitung untuk data yang telah dikelompokkan dengan kelas terbuka.

6. Tempat kedudukan mean, median, dan modus dalam suatu distribusi sangat tergantung kepada bentuk distribusinya. Bilamana dari suatu distribusi simetris normal, maka mean, median, dan modus, bersekutu satu sama lain. Hal ini dapat dimengerti, sebab pada distribusi normal, mean membagi dua sama banyak frekuensi variabel di atas dan dibawahnya. Dengan demikian mean ini mempunyai fungsi seperti median. Karena yang menjadi mode dalam distribusi normal adalah nilai yang ada pada mean, maka dengan sendirinya mode itu bersekutu dengan mean. Jadi pada distribusi normal, mean, median, dan mode ketiga-tiganya berimpit.
7. Apabila  $\bar{X} > \text{Median} > \text{Mo}$ , maka akan terjadi distribusi frekuensi yang menceng secara positif. Sebaliknya, apabila  $\text{Mo} > \text{Me} > \bar{X}$ , maka distribusi data akan menceng secara negatif.
8. Mean, biasanya dipilih orang sebagai pengukuran tendensi sentral, terutama bilamana distribusi mendekati normal, sebab mean ( $\bar{X}$ ) mempunyai stabilitas yang terbesar dan dapat digunakan sebagai dasar perhitungan statistik selanjutnya.
9. Median, adalah nilai variabel yang ditengah-tengah dan biasanya dipandang paling tepat untuk menggambarkan tendensi sentral bila distribusi menunjukkan “keistimewaan”, seperti sangat juling, adanya bahan-bahan yang tidak lengkap dan semacamnya.
10. Mode rupa-rupanya menjadi suatu alat yang paling sederhana untuk menaksir tendensi sentral dalam keadaan tergesa-gesa, atau bilamana orang mencari keadaan-keadaan yang istimewa (seperti mode ukuran sepatu, dan semacamnya).

## Tes Formatif 1

Anda, kerjakan tes formatif ini dengan memberi tanda silang (X) pada alternatif jawaban yang dianggap paling tepat!

1. Angka yang menjadi pusat sesuatu distribusi, disebut dengan ...
  - A. kuartil
  - B. desil
  - C. data numerik
  - D. tendensi sentral
  
2. Menghitung mean dari data yang belum dikelompokkan, dilakukan dengan prosedur sebagai berikut ...
  - A. menjumlahkan seluruh angka data (hasil observasi) dan selanjutnya dibagi dengan angka (observasi) pertama
  - B. menjumlahkan seluruh angka data (hasil observasi) yang selanjutnya dibagi dengan banyaknya data
  - C. Mengurangi seluruh angka data (hasil observasi) dan selanjutnya dibagi dengan angka (observasi) pertama
  - D. menghitung mean adalah menjumlahkan keseluruhan data yang ada
  
3. Sekelompok data adalah 6 , 3, 4, 8, 8  
Besarnya mean dari kelompok data tersebut adalah sebagai berikut.
  - A. 5,5
  - B. 6,0
  - C. 6,8
  - D. 7,0
  
4. Mean nilai statistik 40 orang mahasiswa adalah 77,1 kemudian masuk lagi seorang mahasiswa sehingga nilai mean menjadi 77,5. Berapakah nilai statistik mahasiswa yang baru masuk?
  - A. 90,0
  - B. 92,5
  - C. 93,5
  - D. 95,0

5. Sekelompok data adalah 9 ; 6 ; 7 ; 8 ; 6 ; 5 ; 2 ; 7 ; 4 ; 1 ; 10 ; 7.  
Berapakah median dari rangkaian data tersebut?
- A. 3,5  
B. 5  
C. 6  
D. 6,5
6. Kedudukan ketiga tendensi sentral pada distribusi menceng positif adalah...
- A.  $M_o = M_e = \bar{X}$   
B.  $M_o > M_e > \bar{X}$   
C.  $M_o < M_e < \bar{X}$   
D.  $M_e < \bar{X} > M_o$
7. Kedudukan ketiga tendensi sentral pada distribusi menceng negatif adalah ...
- A.  $M_o < M_{dn} < \bar{X}$   
B.  $M_o > M_{dn} > \bar{X}$   
C.  $M_o = M_{dn} = \bar{X}$   
D.  $M_o = M_{dn} < \bar{X}$

Untuk mengerjakan soal nomor 7, perhatikan tabel berikut ini.

Interval Nilai	Frekuensi
15,1 - 15,5	1
15,6 - 16	4
16,1 - 16,5	18
16,6 - 17	21
17,1 - 17,5	17
17,6 - 18	7
18,1 - 18,5	3
18,6 - 19	2
<b>J u m l a h</b>	<b>73</b>

8. Mean dari data pada tabel tersebut sebesar ...
- A. 16,75  
B. 16,93  
C. 17,12  
D. 17,31



9. Berikut ini, beberapa keunggulan median ( $Me$ ) dibandingkan dengan  $\bar{X}$ , *kecuali* ...
- A. tidak dipengaruhi oleh adanya angka-angka ekstrim dalam data yang tersedia
  - B. mudah dimengerti dan mudah menghitungnya, baik dari data yang belum dikelompokkan maupun data yang sudah dikelompokkan
  - C. dapat digunakan untuk data kuantitatif maupun kualitatif
  - D. memiliki mean dan hanya satu mean
10. Rangkaian data tunggal adalah 1, 4, 7, 8, 9, 11, 13.  
Besarnya modus dari rangkaian data tersebut adalah ...
- A. tidak ada
  - B. 4
  - C. 7,5
  - D. 8,0

### Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 1 yang terdapat di bagian akhir materi Subunit ini. Hitunglah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Subunit 1.

Rumus:

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban Anda yang benar}}{10} \times 100 \%$$

Interpretasi tingkat penguasaan yang Anda capai adalah

90 %	-	100 %	=	baik sekali
80 %	-	89 %	=	baik
70 %	-	79 %	=	cukup
< 70 %			=	kurang

Apabila tingkat penguasaan Anda mencapai 80 % ke atas, itu berarti prestasi Anda Baik. Anda cukup memahami materi subunit 1. Anda dapat meneruskan dengan materi subunit selanjutnya. Namun, sebaliknya apabila tingkat penguasaan Anda terhadap materi ini masih di bawah 80 %, Anda perlu mengulang kembali materi subunit ini, terutama subbagian yang belum Anda kuasai.

## Subunit 2

### Variabilitas

---

Awaluddin Tjalla

#### Pengantar

Subunit 2 ini mengantar Anda untuk memahami lebih jauh mengenai variabilitas. Pertanyaan-pertanyaan mengenai apa itu variabilitas? Perlukah indeks variabilitas? Macam ukuran variabilitas (range, mean deviasi, standar deviasi, dan nilai standar) dan contoh-contoh penerapannya dalam bidang pendidikan. Pertanyaan-pertanyaan ini penting untuk diketahui jawabannya.

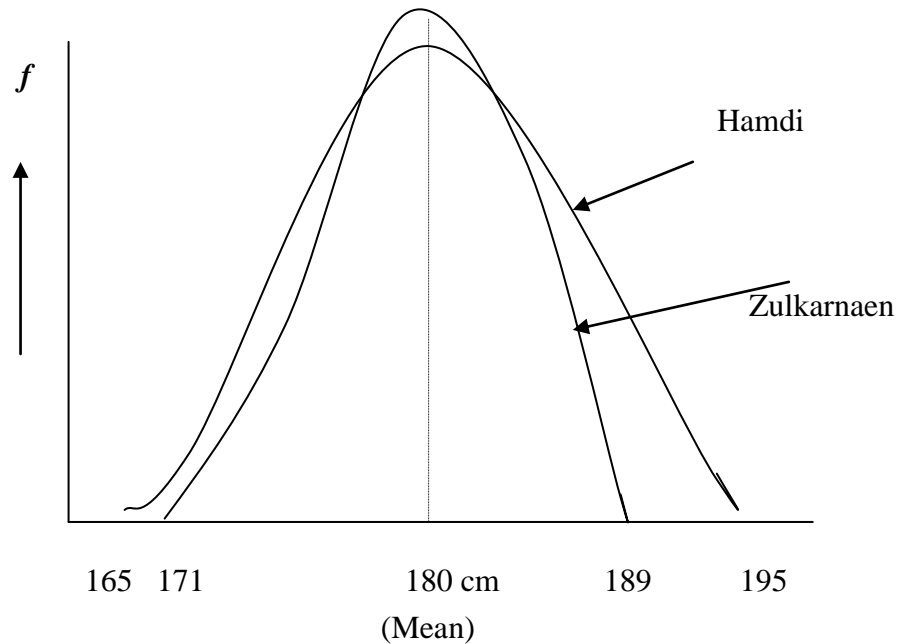
Berkenaan dengan hal tersebut, pada subunit 2 ini akan diuraikan lebih jauh tentang topik “variabilitas”, dengan uraian materi: pengertian variabilitas, macam ukuran variabilitas (range, mean deviasi, standar deviasi, dan nilai standar). Sebagai guru, pemahaman yang baik mengenai variabilitas ini, akan membantu Anda nantinya dalam kegiatan pembelajaran dan penelitian di SD/MI.

#### Pengertian

Ukuran variabilitas sangat penting artinya bagi penggambaran serangkaian data, lebih-lebih jika seseorang ingin membandingkan dua atau lebih rangkaian data. Dalam usaha membandingkan beberapa rangkaian data, penggunaan nilai tendensi sentral saja tidak cukup memberikan hasil yang lengkap, bahkan dapat memberikan hasil yang menyesatkan. Oleh karena itu, pada subunit 2 ini, akan dijelaskan lebih jauh berbagai teknik yang dapat digunakan untuk mengukur variabilitas data, dari yang paling sederhana hingga sampai pada ukuran variabilitas yang memberikan hasil perhitungan yang memuaskan. Berbagai macam teknik tersebut adalah: range, mean deviasi, standar deviasi.

Seorang *coach* melatih dua orang peloncat tinggi untuk diajukan dalam kejuaraan nasional. Kedua peloncat itu, kita beri nama Hamdi dan Zulkarnaen, keduanya mendapat latihan selama sebulan secara terus menerus. Dengan ketekunan yang tinggi, *coach* tersebut mencatat tinggi lompatan yang diperoleh dari kedua peloncat tersebut. Dari hari ke hari lompatan dari kedua atlet tersebut dicatat distribusinya dan diperoleh mean ( $\bar{X}$ ) yang sama, yaitu untuk Hamdi 180 cm, dan

untuk Zulkarnaen juga 180 cm. Selanjutnya, apabila kedua loncatan kedua atlet tersebut dibuat dalam bentuk grafik, maka gambarnya berwujud sebagai berikut.

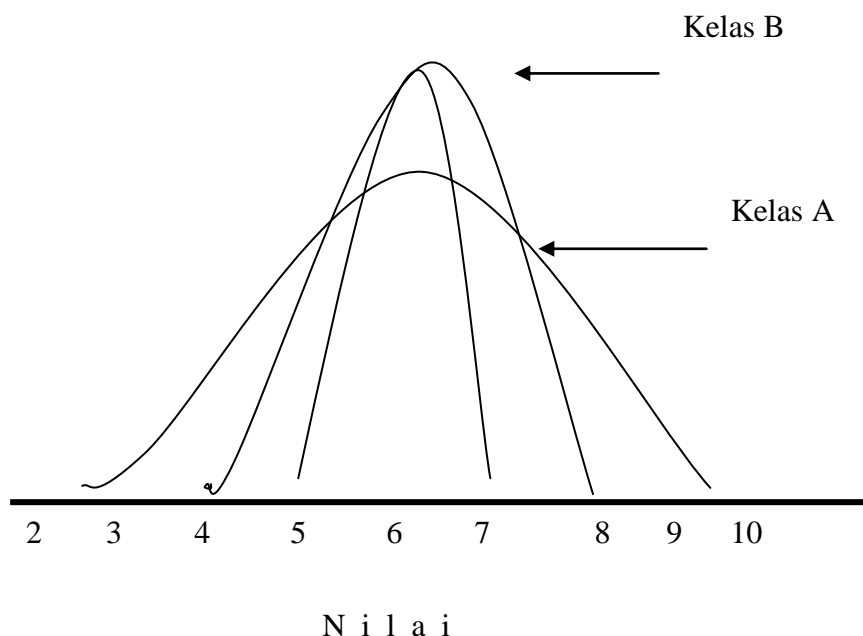


Gambar 2.4. *Grafik Distribusi Loncatan Hamdi dan Zulkarnaen Selama Satu Bulan Latihan*

Melalui analisis grafik tersebut, dapat dilihat adanya perbedaan antara loncatan kedua atlet tersebut. Hamdi menunjukkan loncatan yang tidak dapat dipastikan; kadang-kadang dia dapat meloncat setinggi 195 cm, tetapi kadang-kadang dia hanya dapat meloncat setinggi 165 cm. Sebaliknya, Zulkarnaen, paling rendah loncatannya adalah 171 cm, sedangkan paling tinggi 189 cm. Masalah yang akan dihadapi oleh *coach* tersebut, bilamana dia diminta untuk memutuskan siapa yang harus diutus dalam perlombaan kejuaraan nasional itu, apabila hanya seorang peloncat saja yang diperkenankan untuk dimajukan. Memajukan Hamdi, berarti menempuh resiko yang besar, sebab sungguhpun ada kemungkinan dia dapat meloncat setinggi 195 cm, yang berarti ada kemungkinan dia dapat menggondol kejuaraan pertama, akan tetapi mungkin sekali dia hanya dapat meloncat di sekitar 165 cm, yang berarti tidak ada peluang untuk untuk menjadi juara. Sebaliknya, mengajukan Zulkarnaen juga ada untung ruginya. Apabila diperkirakan dengan agak pasti bahwa loncatan setinggi 175 cm sampai dengan 185 cm akan menggondol kejuaraan yang kedua atau ketiga, maka dengan mengajukan Zulkarnanen maka *coach* sudah dapat memastikan bahwa piala kejuaraan, sungguhpun yang nomor

tiga atau nomor dua, akan dapat diperoleh. Kelemahannya adalah bahwa kejuaraan pertama sangat sedikit kemungkinannya dapat dicapai oleh Zulkarnaen.

Ilustrasi di atas, memberikan gambaran acuan bahwa statistik, dalam hal ini konteks variabilitas dapat memberikan gambaran bagaimana kedudukan skor dari kedua atlet tersebut, yang selanjutnya dapat diambil keputusan secara kualitatif dengan baik. Ilustrasi lain dapat juga dijumpai dalam bidang lainnya. Dua kelas siswa-siswa sekolah menengah, mungkin menunjukkan nilai mean yang sama dalam suatu mata ujian (sebagai contoh; mata ajaran IPA). Sungguhpun nilai meannya sama, akan tetapi kelas yang satu menunjukkan penyebaran nilai-nilai perorangan yang lebih besar daripada kelas lainnya (seperti terlihat pada gambar 2.5 berikut ini.



Gambar 2.5. Penyebaran Nilai-nilai IPA dari Kelas A dan Kelas B

Dari grafik tersebut terlihat bahwa nilai mean dari kedua kelas itu adalah sama, yaitu 6, tetapi nilai-nilai anak-anak dalam kelas A menunjukkan penyebaran dari angka mean yang lebih besar dibandingkan dengan kelas B. Dalam kelas A, ada beberapa anak yang mendapatkan nilai-nilai tinggi seperti nilai 8, 9, 10. Akan tetapi nilai-nilai yang sangat rendah juga dijumpai dalam kelas itu, yaitu nilai-nilai 2, 3, dan 4. Keadaan semacam itu tidak dijumpai dalam kelas B. Anak-anak dalam kelas ini sungguhpun tidak ada yang mendapat nilai-nilai yang sangat menyolok, juga tidak ada yang mendapat nilai-nilai yang sangat menyolok buruknya. Nilai terendah dalam kelas B ini adalah 5 sedangkan nilai yang tertinggi adalah 7. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa nilai yang diperoleh anak-anak dalam kelas A adalah *heterogen*, sedangkan nilai anak-anak dalam kelas B adalah *homogen*. Selanjutnya

dari gambar 2.5 tersebut terlihat bahwa di dalam kelas A terdapat anak-anak yang kecapannya dalam mata pelajaran IPA menyebar sangat jauh dari kecakapan mean. Dalam istilah statistika dikatakan bahwa kelas A mempunyai variabilitas yang lebih besar daripada kelas B dalam soal kecakapan IPA.

Berdasar kedua contoh tersebut, maka variabilitas didefinisikan sebagai derajat penyebaran nilai-nilai variabel dari suatu tendensi sentral dalam suatu distribusi. Bilamana dari kedua distribusi, katakan distribusi A dan distribusi B dibandingkan, dan distribusi A menunjukkan penyebaran nilai-nilai variabelnya yang lebih besar daripada distribusi B, maka dikatakan bahwa distribusi A mempunyai variabilitas yang lebih besar dari distribusi B. Variabilitas lazim juga disebut dengan *dispersi*. Selanjutnya untuk mencari variabilitas dari suatu distribusi dapat dilakukan dengan beberapa cara, yakni: *range*, mean deviasi, dan standard deviasi.

## 1. Range

*Range* atau jangkauan adalah merupakan pengukuran yang paling sederhana, dan didefinisikan sebagai jarak antara nilai yang tertinggi dengan nilai yang terendah. Dengan kata lain bahwa *range* merupakan beda antara skor data terbesar dan skor data terkecil, dan dirumuskan sebagai berikut.

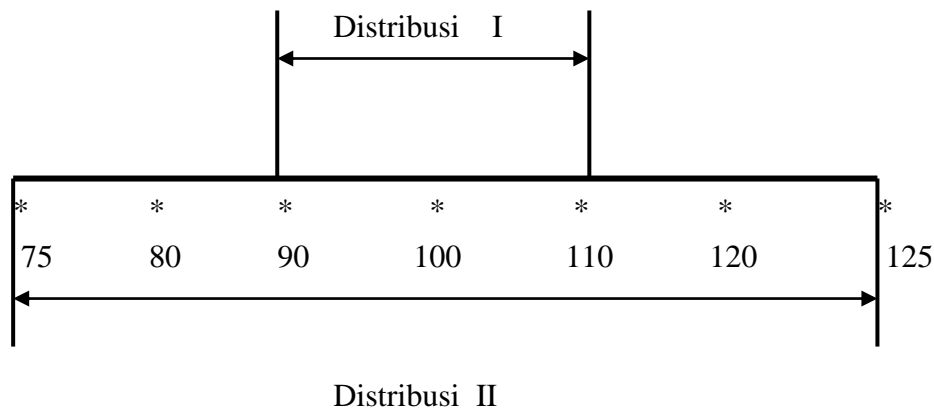
$$R = X_T - X_t$$

R = *Range*

$X_T$  = Skor terbesar

$X_t$  = Skor terkecil

Dua buah distribusi tentang suatu variabel pengukuran yang sama dapat diletakkan pada satu sumbu yaitu sumbu nilai (absis). Sebagai variabel IQ, diletakkan pada absis sebagai berikut.



Gambar 2.6. *Distribusi skor IQ*

Dari gambar 2.6, dapat dilihat bahwa distribusi II mempunyai variabilitas yang lebih besar dari pada distribusi I. Dalam hal ini, *range* pada distribusi I hanya 20 (dari 110 – 90), sedang *range* dari pada distribusi II ada 50 (dari 125 – 75).

Terdapat kekurangan *range* sebagai pengukuran variabilitas, hal ini disebabkan karena ketergantungannya kepada dua nilai, yaitu nilai tertinggi dan nilai terendah. Kedua nilai yang dimaksud ini adalah nilai-nilai yang ekstrim dalam distribusi. Oleh sebab itu, *range* akan mempunyai fluktuasi yang sangat besar, tergantung kepada nilai-nilai ekstrim.

Kelemahan lain dari *range* sebagai alat pengukuran variabilitas adalah karena *range* tidak memenuhi definisi untuk menjadi alat semacam itu. Seperti diketahui sebelumnya bahwa variabilitas menunjukkan penyebaran nilai-nilai di sekitar tendensi sentral, dan dalam *range* tidak jelas petunjuk dimana letak tendensi sentralnya. Dengan kata lain, *range* tidak menunjukkan bentuk distribusi. Sangat sukar untuk kita gambarkan bahwa bahwa suatu kelas dengan anak-anak yang mempunyai IQ tinggi, dan hanya mempunyai seorang saja yang IQ rendah dikatakan mempunyai variabilitas yang sama dengan kelas lainnya yang penghuninya sebagian terdiri dari anak-anak dengan IQ rendah, sebagian anak-anak sedang, dan sebagian kecil saja (atau hanya seorang) yang berotak cemerlang.

Kelemahan-kelemahan yang prinsip tersebut, menyebabkan *range* dipandang sebagai alat pengukuran variabilitas yang kurang mantap, dan oleh karena itu jarang digunakan orang. Namun, apabila *range* digunakan untuk mengukur variabilitas, biasanya orang menginsafi kelemahannya, dan hanya digunakan dalam keadaan-

keadaan yang sangat memaksa. Bilamana hanya tersedia waktu satu atau dua menit untuk mengetahui variabilitas kecakapan anak-anak dalam suatu kelas, kita dapat menggunakan *range* sebagai “petunjuk” semata-mata. Kegunaan lain dari *range* adalah tiap-tiap orang dapat mengertinya dengan mudah.

a) *Range* 10 - 90

Nilai-nilai yang ekstrim (terlalu rendah dan terlalu tinggi) adalah nilai-nilai yang tidak mantap, tidak stabil. *Range* dalam hal ini sangat tergantung kepada nilai-nilai ekstrim tersebut. Oleh karena itu untuk menghindari nilai-nilai yang tidak mantap, diambil *range* yang lebih sempit, yaitu *range* antar persentil yang ke 10 dengan persentil yang ke-90. Dengan *range* 10 – 90 ini, distribusi dipotong 20 persen, masing-masing 10 persen pada tiap-tiap ujungnya. Pertanyaannya adalah bagaimana menghitung R 10 -90 dari suatu distribusi? Akan tidak sulit apabila kita telah memahami betul-betul cara bagaimana mencari  $P_{10}$  dan  $P_{90}$ . Ambil sebagai contoh dalam hal ini, cara mencari R 10 – 90 dari data pada tabel 1.

Tabel 2.5 Distribusi Data Mencari R 10 – 90

<b>Interval Nilai</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Frekuensi Meningkat</b>
195 - 199	1	34
190 - 194	5	33
185 - 189	8	28
180 - 184	10	20
175 - 179	6	10
170 - 174	3	4
165 - 169	1	1
<b>Jumlah</b>	34	-

Dari tabel tersebut, diperoleh hasil :

$$P_{90} = B_b + \left[ \frac{\frac{9}{10}N - cfb}{fd} \right] \bullet i$$

$$P_{90} = 189,5 \left[ \frac{30,6 - 28}{5} \right] \bullet 5 = 192,1$$

$$P_{10} = B_b + \left[ \frac{\frac{1}{10}N - cfb}{fd} \right] \bullet i$$

$$P_{10} = 169,5 \left[ \frac{3,4 - 1}{3} \right] \bullet 5 = 173,5$$

Karena  $R_{10 - 90}$  adalah  $P_{90} - P_{10}$  , maka

$$R_{10 - 90} = 192,1 - 173,5$$

$$R_{10 - 90} = \mathbf{18,6}$$

Apabila dihitung dengan Range penuh, maka  $R = 199 - 165 = 34$

Dari hasil analisis tersebut, diperlihatkan bahwa *Range* 10 – 90 secara teoretik dan praktik memang lebih mantap daripada *range* penuh. Oleh karena itu, *range* 10 – 90, sebagai alat mendeskripsi variabilitas yang lebih baik (*a better measure of variability*). Sungguhpun demikian kelemahan daripada *range* masih terkandung didalamnya, sebab masih tergantung kepada satu atau dua nilai di ujung-ujung distribusi, tetapi kelemahan ini lebih ringan jika dibandingkan dengan kelemahan *range* penuh.

b) *Range* 25 – 75

Pada *range* 10 – 90, memotong 10 persen dari jumlah frekuensi pada masing-masing ujung distribusi. *Range* 25 – 75 memotong lebih banyak lagi, yaitu masing-masing 25 persen. Ini berarti seluruh *range* ini meniadakan 50 per sen dari jumlah frekuensi yang terdapat pada ujung distribusi.

*Range* 25 – 75, lazim juga disebut dengan *Range Antar Kuartil (RAK)*, yang dihitung dengan persamaan:

$R_{25 - 75} = P_{75 - 25} = K_3 - K_1$
---



Dari distribusi data pada tabel 1, diperoleh hasil seperti terlihat di halaman berikut:

$$P_{75} = B_b + \left[ \frac{\frac{3}{4}N - cfb}{fd} \right] \bullet i$$

$$P_{75} = 184,5 + \left[ \frac{25,5 - 20}{8} \right] \bullet 5$$

$$P_{75} = 187,94$$

$$P_{75} = B_b + \left[ \frac{\frac{1}{4}N - cfb}{fd} \right] \bullet i$$

$$P_{75} = 174,5 + \left[ \frac{8,5 - 4}{6} \right] \bullet 5$$

$$P_{75} = 178,25$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi } R_{25 - 75} &= 187,94 - 178,25 \\ &= 9,69 \end{aligned}$$

*Range* antar kuartil ini selalu lebih kecil dari pada *Range* 10 – 90, dan agak lebih mantap. Namun demikian sifat-sifat dari *range* masih juga terdapat pada *Range* Antar Kuartil ini.

c) *Range* Semi Antar Kuartil

*Range* ini tidak lain adalah separuh dari *range* antar kuartil dengan rumus berikut.

$$R_{SAK} = \frac{P_{75} - P_{25}}{2} = \frac{1}{2} ( K_3 - K_1 )$$

Dari distribusi data pada tabel 1, diperoleh hasil sebagai berikut.

$$R_{SAK} = \frac{1}{2} ( 9,69 ) = 4,845$$

## 2. Mean Deviasi

Mean Deviasi atau *Average Deviation* atau Deviasi Mean dari deviasi nilai-nilai dari Mean dalam suatu distribusi, diambil nilainya yang absolut. Dalam hal ini, deviasi absolut adalah nilai-nilai yang positif.

Secara aritmetik mean deviasi dapat didefinisikan sebagai mean dari harga mutlak dari deviasi nilai-nilai individual. Selanjutnya untuk dapat menyelesaikan pekerjaan mencari mean deviasi, pertama-tama haruslah ditemukan mean. Kemudian ditentukan berapa besarnya penyimpangan tiap-tiap dari nilai mean. Sebagai contoh, apabila seseorang mempunyai IQ 110, sedangkan mean IQ dari groupnya = 100, maka deviasi IQ dari orang tersebut adalah  $110 - 100 = +10$ . Jika orang lain dari group itu mempunyai IQ 85, maka deviasi orang itu adalah  $85 - 100 = -15$ . Deviasi yang bertanda plus (+) menunjukkan deviasi di atas mean, sedangkan yang bertanda minus menunjukkan deviasi di bawah mean. Akan tetapi dalam perhitungan mean deviasi tanda minus ditiadakan. Dalam statistika, deviasi diberi simbol dengan huruf-huruf kecil seperti x, y, z, d, dan sebagainya. Rumusnya adalah sebagai berikut.

$$x = X - \bar{X}; \text{ atau } y = Y - \bar{Y}; \text{ atau } z = Z - \bar{Z}$$

Selanjutnya, rumus dari mean deviasi berikut ini.

$$MD = \frac{\sum |x|}{N}$$

MD = Mean Devias

$\sum |x|$  = jumlah deviasi dalam harga mutlaknya

N = jumlah individu/kasus

Tabel .2.7 Perhitungan Mean Deviasi

Nilai Variabel	Deviasi dari Mean
19	5
18	4
17	3
16	2
15	1
14	0
13	1
12	2
11	3
10	4
9	5
$\sum  x  = 30$	

Dengan demikian, dengan  $N = 11$ , dan  $\sum |x| = 30$ , maka :

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

Contoh lain, menghitung mean deviasi dengan adanya nilai frekuensi.

Tabel 2.7 Mencari Mean Deviasi dengan adanya Nilai Frekuensi

<b>X</b>	<b>f</b>	<b>fX</b>	<b> x </b>	<b>f  x </b>
13	1	13	1,57	1,57
12	3	36	0,57	1,71
11	1	11	0,43	0,43
10	2	20	1,43	2,86
Total	7	80	----	6,57

Diketahui:  $N = \sum f = 7$   
 $\sum f |x| = 6,57$

$$\text{Jadi MD} = \frac{6,57}{7}$$

$$= 0,94$$

Keunggulan mean deviasi terhadap pengukuran variabilitas dengan *range* adalah dipenuhinya definisi tentang variabilitas oleh mean deviasi itu, yaitu penyebaran nilai-nilai yang ditinjau dari tendensi sentral. Seperti kita ketahui mean deviasi menggunakan mean nilai-nilai, dan dari mean nilai-nilai itu dicarilah deviasi-deviasinya dalam harga mutlakanya. Kemudian dicari mean dari jumlah deviasi yang telah diketemukan.

Akan tetapi mean deviasi mempunyai satu kelemahan pokok, karena cara perhitungannya mengabaikan tanda-tanda plus dan minus. Oleh karena itu mean deviasi tidak dapat dikenai perhitungan-perhitungan matematik yang tetap

mempertahankan nilai-nilai plus dan minus. Untuk mengatasi kelemahan itu, maka timbullah cara pengukuran variabilitas lain, yaitu "standard deviasi".

### 3. Standard Deviasi

Standar deviasi disimbolkan dengan SD, adalah suatu statistik yang digunakan untuk menggambarkan variabilitas dalam suatu distribusi maupun variabilitas beberapa distribusi.

Standard deviasi dibatasi sebagai "akar dari jumlah deviasi kuadrat dibagi banyaknya individu" dalam distribusi. Selanjutnya untuk mencari standard deviasi, pertama-tama kita harus mencari mean. Rumus yang digunakan adalah:

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum x}{N} \\ \bar{X} &= \frac{154}{11} \\ &= 14\end{aligned}$$

Dengan mengetahui mean ini kita dapat mencari deviasi nilai individual dari mean. Jumlah deviasi dari mean ini, yaitu  $\sum x$ , harus sama dengan nol.

Tabel 3.8 Tabel Data untuk Mencari Standar Deviasi

Nilai Variabel (X)	Deviasi dari Mean (x)	Deviasi dari Mean Kuadrat (x <sup>2</sup> )
19	+5	25
18	+4	16
17	+3	9
16	+2	4
15	+1	1
14	0	0
13	-1	1
12	-2	4
11	-3	9
10	-4	16
9	-5	25
<b>Jumlah = 154</b>	<b><math>\sum x = 0</math></b>	<b><math>\sum x^2 = 110</math></b>

Deviasi kuadrat, diperoleh dengan mengkuadratkan tiap-tiap deviasi individual ( $\sum x^2$ ). Dengan membagi jumlah kuadrat deviasi ini, dengan jumlah individu kejadian dalam distribusi, maka akan diperoleh Standard Deviasi.

Langkah-langkah itu dapat dilambangkan dengan rumus berikut ini.

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

SD = Standar deviasi

$\sum x^2$  = jumlah deviasi kuadrat, dan

N = jumlah individu/kejadian dalam distribusi.

Standar deviasi (SD atau S atau SB), dalam pembicaraan mengenai parameter di populasi disebut dengan  $\sigma$  (tao), yang diartikan dengan standard deviasi. Standard deviasi dapat didefinsikan sebagai “akar dari meannya deviasi kuadrat. Rumus yang dipakai adalah sebagai berikut.

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

$$SD = \sqrt{\frac{110}{10}} = 3,162$$

#### 4. Beberapa Cara Menghitung SD

a) Data Tunggal

1) Rumus Deviasi

Cara yang digunakan untuk menghitung SD yang dibicarakan sebelumnya adalah merupakan cara sederhana. Rumus untuk menghitung SD dari distribusi yang tidak sama frekuensi tiap-tiap nilai variabelnya adalah sebagai berikut:

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

Cara untuk menghitung SD adalah sebagai berikut.

Tabel 2.9. Tabel untuk Menghitung SD dengan Rumus Deviasi

<b>X</b>	<b>f</b>	<b>fX</b>	<b>X</b>	<b>fx</b>	<b>fx<sup>2</sup></b>
10	3	30	+ 3,60	10,80	38,88
9	9	81	+ 2,60	23,40	60,84
8	13	104	+ 1,60	20,80	33,28
7	23	161	+ 0,60	13,80	8,28
6	24	144	- 0,40	9,60	3,84
5	13	65	- 1,40	18,20	25,48
4	10	40	- 2,40	24,00	57,60
3	5	15	- 3,40	17,00	57,80
<b>N</b>	<b>= 100</b>	<b>∑fX = 640</b>			<b>∑fx<sup>2</sup> = 286,00</b>

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{640}{100}$$

$$= \mathbf{6,40}$$

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

$$SD = \sqrt{\frac{268,00}{100}} = \mathbf{1,69}$$

## 2. Rumus Angka Kasar

Rumus yang digunakan untuk menghitung angka kasar adalah sebagai berikut.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum FX^2}{N} - \left[ \frac{\sum FX}{N} \right]^2}$$

Tabel 2.10 Menghitung SD dengan Angka Kasar

<b>X</b>	<b>f</b>	<b>fX</b>	<b>fX<sup>2</sup></b>
10	3	30	300
9	9	81	729
8	13	104	832
7	23	161	1127
6	24	144	864
5	13	65	325
4	10	40	160
3	5	15	45
	<b>N = 100</b>	<b>∑fX = 640</b>	<b>∑fX<sup>2</sup> = 4382</b>

$$SD = \sqrt{\frac{\sum FX^2}{N} - \left[ \frac{\sum FX}{N} \right]^2}$$

$$SD = \sqrt{\frac{4382}{100} - \left[ \frac{640}{100} \right]^2}$$

$$= 1,69$$

b). Data Bergolong

Pada dasarnya mencari SD dari distribusi bergolong tidak ada bedanya dengan mencari SD dari distribusi tunggal. Rumus yang digunakan untuk distribusi tunggal berlaku sepenuhnya untuk mencari SD dari distribusi bergolong. Hanya saja nilai X di sini bukan lagi mewakili nilai variabel individual, melainkan mewakili **titik tengah** dari tiap-tiap interval kelas.

Tabel 2.11 Mencari SD dari Distribusi Bergolong

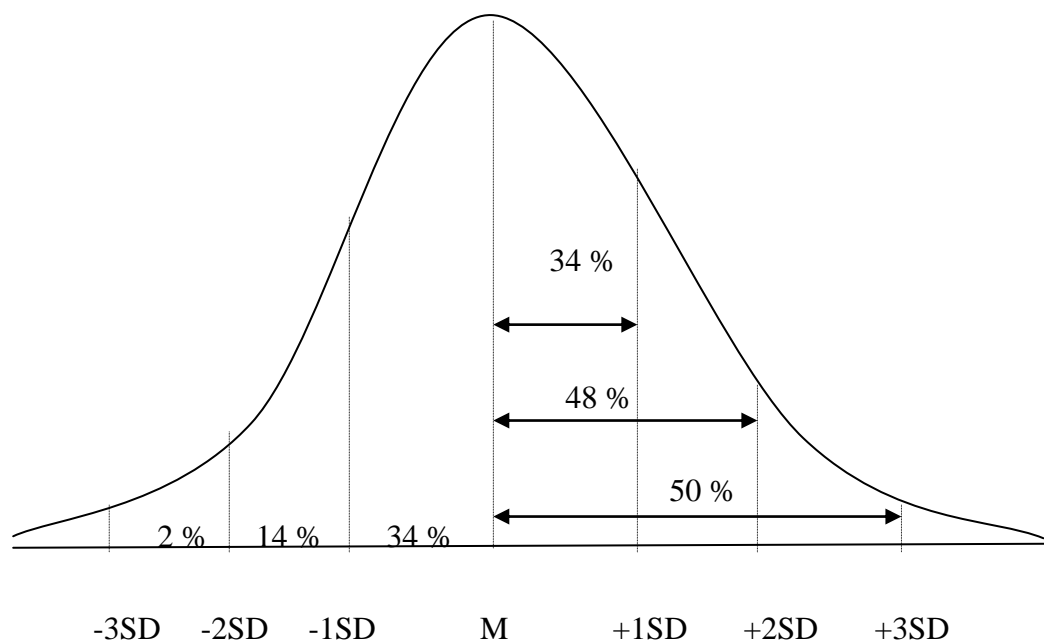
Interval	Titik Tengah (X)	f	fX	X <sup>2</sup>	fX <sup>2</sup>
115 - 119	117	1	117	13689	13689
110 - 114	112	0	0	12544	00000
105 - 109	107	11	1117	11449	125939
100 - 104	102	21	2142	10404	218484
95 - 99	97	22	2134	9409	206998
90 - 94	92	23	2116	8464	194672
85 - 89	87	14	1218	7569	105966
80 - 84	82	3	246	6724	20172
75 - 79	77	4	308	5929	23716
70 - 74	72	1	72	5184	5184
Jumlah	N = 100	9530			$\sum fX^2 = 914820$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum FX^2}{N} - \left[ \frac{\sum FX}{N} \right]^2}$$

$$SD = \sqrt{\frac{914820}{100} - \left[ \frac{9530}{100} \right]^2} = 8,13$$

Dari proses analisis data tersebut, jelas bahwa penggunaan rumus angka kasar untuk distribusi bergolong tidak ada bedanya dengan penggunaannya untuk distribusi tunggal. Perbedaannya adalah kalau untuk distribusi tunggal  $X$  mewakili nilai variabel individual, sedangkan untuk distribusi bergolong  $X$  adalah titik tengah (*midpoint*) dari interval kelas.

Standard Deviasi (SD) membagi range menjadi beberapa bagian yang sama lebarnya, pembagian mana dimulai pertama-tama dari mean distribusi, membentang ke atas dan ke bawah dengan tanda-tanda plus dan minus. Di bawah ini diberikan gambaran arti standard deviasi yang diterapkan pada salah satu bentuk distribusi, yaitu distribusi normal (*normal distribution*).



Gambar 2.8. Distribusi Normal

Apabila suatu distribusi berbentuk normal, maka banyaknya individu yang mendapatkan nilai dari  $M$  sampai  $+1$  SD kira-kira ada 34 %; dari  $M$  sampai  $+2$  SD ada 48 %; dan dari  $M$  sampai  $+3$  SD ada 50 %. Demikian pula antara  $M$  sampai  $-1$  SD = 34 %; antara  $M$  sampai  $-2SD$  = 48 %; dan antara  $M$  sampai  $-3$  SD = 50 %. Persentase tersebut adalah persentase pembulatan. Presisinya adalah sebagai berikut:



Dari  $M$  sampai  $\pm 1 SD = 34,12 \%$

Dari  $M$  sampai  $\pm 2 SD = 47,72 \%$

Dari  $M$  sampai  $\pm 3 SD = 49,87 \%$

Apabila kita hitung sebelah-menyebelah mean hasilnya adalah sebagai berikut:

Dari  $- 1 SD$  sampai  $+ 1 SD = 68 \%$

Dari  $- 2 SD$  sampai  $+ 2 SD = 96 \%$

Dari  $- 3 SD$  sampai  $+ 3 SD = 100 \%$

## Latihan

Anda, selanjutnya kerjakanlah soal-soal berikut ini untuk mengetahui sejauhmana pemahaman Anda mengenai materi yang telah dipelajari.

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan variabilitas? Berikan contoh dari macam-macam ukuran variabilitas?
2. Apa yang dimaksudkan dengan range?
3. Sebutkan beberapa kelemahan range untuk mendiskripsi variabilitas?
4. Apa yang dimaksudkan dengan Range Antar Kuartil?
5. Jelaskan apa yang dimaksudkan dengan deviasi mean?
6. Jelaskan apa yang dimaksudkan dengan standard deviasi?

## Rambu-rambu Pengerjaan Latihan

1. Menjawab soal nomor satu, Anda perlu mengingat kembali bagaimana pengertian dari variabilitas, dan macam dari ukuran variabilitas. Pengertian yang umum dimaksudkan, adalah sebagai penyebaran nilai-nilai dari tendensi sentral dari suatu distribusi. Sedangkan contoh-contoh dari pengukuran variabilitas adalah; berbagai macam pengukuran *range*, mean deviasi, dan standard deviasi.
2. Jawaban dari pertanyaan ini, sangat mudah sekali apabila Anda memahami pengertian tentang *range*. *Range* dalam hal ini dimaksudkan sebagai jarak antara nilai yang tertinggi dengan nilai yang terendah. Contoh; apabila nilai IQ yang

tertinggi adalah 120 dan IQ yang terendah adalah 85, maka range IQ dalam kelompok adalah  $120 - 85 = 35$ .

3. Untuk menjawab pertanyaan nomor tiga ini, diperlukan pemahaman lebih jauh tentang pengertian *range*. Dengan memahami pengertian tersebut, maka dengan mudah pertanyaan ini dapat dijawab. Kelemahan "Range" untuk mendeskripsi variabilitas adalah: (1) sangat tergantung kepada dua nilai yang ekstrim; (2) tidak dapat menunjukkan bentuk distribusi, dan (3) tidak dapat memenuhi definisi variabilitas, dalam hal ini *range* dilepaskan dari tendensi sentral.
4. Pertanyaan ini adalah merupakan pertanyaan yang ada hubungannya pertanyaan nomor 3 (tiga) sebelumnya, dan merupakan pertanyaan yang gampang untuk dijawab apabila Anda memahami pengertian tentang "range". "Range Antar Kuartil" adalah merupakan *range* 10 – 90 yang memotong 10 per sen dari jumlah frekuensi pada masing-masing ujung distribusi.
5. Dalam mengerjakan soal nomor kelima, Anda perlu memahami lebih jauh bagaimana konsep deviasi! Bagaimana penerapannya dalam hubungannya dengan data kecenderungan terpusat. Seperti telah dijelaskan dalam unit sebelumnya bahwa deviasi adalah penyimpangan sesuatu nilai dari mean kelompoknya. "Mean Deviasi" didefinisikan sebagai mean dari harga mutlak semua deviasi nilai-nilai individual.
6. Latihan yang terakhir dari subunit ini, mengarahkan pada pertanyaan tentang "Standard Deviasi". Konsep ini muncul, karena kelemahan yang ada pada mean deviasi, yakni terletak pada cara perhitungannya yang mengabaikan tanda plus dan minus, sehingga mean deviasi tidak dapat dikenai perhitungan yang tetap mempertahankan harga-harga plus dan minus. "Standard Deviasi" didefinisikan sebagai statistik yang digunakan untuk menggambarkan variabilitas dalam suatu distribusi maupun variabilitas beberapa distribusi.

## Rangkuman

1. Variabilitas, didefinisikan sebagai derajat penyebaran nilai-nilai variabel dari suatu tendensi sentral dalam suatu distribusi. Selanjutnya terdapat berbagai macam ukuran variabilitas, yakni: (1) *range*, baik itu *range* 10 – 90, *range* antar kuartil, *range* semi antar kuartil; (2) mean deviasi, dan (3) standard deviasi.
2. *Range*, didefinisikan sebagai "jarak antara nilai tertinggi dengan nilai terendah." Beberapa kelemahan *range*, yakni: (a) sangat tergantung kepada dua nilai ekstrim, (b) tidak dapat menunjukkan bentuk distribusi, dan (c) tidak memenuhi definisi variabilitas.

3. *Range* 10 – 90, adalah *range* antara persentil yang ke 25 dengan persentil yang ke -90. Dengan *range* 10 – 90 ini, distribusi dipotong 20 per sen masing-masing 10 per sen pada tiap-tiap ujungnya.
4. *Range* Antar Kuartil (*range* 25 – 75), adalah *range* antara persentil yang ke 25 dengan persentil yang ke -75. Dengan *range* 25 – 75 ini, distribusi dipotong 50 persen masing-masing 25 per sen pada tiap-tiap ujungnya.
5. Mean Deviasi, didefinisikan sebagai mean dari harga mutlak semua deviasi nilai-nilai individual. Rumus dari mean deviasi berikut ini.

$$MD = \frac{\sum |x|}{N}$$

MD = Mean Deviasi

$\sum |x|$  = jumlah deviasi dalam harga mutlaknya

N = jumlah individu/kasus

6. Kelemahan pokok dari mean deviasi adalah dalam perhitungannya mengabaikan tanda-tanda plus dan minus. Oleh karena itu, dalam perhitungannya mean deviasi tidak dapat dikenai perhitungan-perhitungan matematik yang tetap mempertahankan nilai-nilai plus dan minus.
7. Secara matematik, standard deviasi didefinisikan sebagai “akar dari jumlah deviasi kuadrat dibagi dengan banyaknya individu” dalam distribusi. Langkah pertama dalam mencari standard deviasi adalah dengan menghitung besaran (nilai) mean.
8. Untuk menghitung Standard Deviasi dari skor deviasi digunakan rumus berikut ini.

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

9. Standard deviasi dapat dihitung dengan menggunakan rumus angka kasar dan rumus angka deviasi. Rumus angka kasar yang umum dipakai adalah

$$SD = \sqrt{\frac{\sum FX^2}{N} - \left[ \frac{\sum FX}{N} \right]^2}$$

10. Pada distribusi normal, nilai M (  $\bar{X}$  ) sampai  $\pm 1$  SD adalah 34,13 %; nilai M (  $\bar{X}$  ) sampai  $\pm 2$  SD = 47,72 %; dan nilai M (  $\bar{X}$  ) sampai  $\pm 3$  SD = 49,87 %.

## Tes Formatif 2

Anda, kerjakan tes formatif ini dengan memberi tanda silang (X) pada alternatif jawaban yang dianggap paling tepat.

1. Standard Deviasi (SD) didefinisikan sebagai ...
  - A. mean harga mutlak dari deviasi nilai-nilai variabel
  - B. akar dari jumlah deviasi kuadrat dibagi banyaknya individu dalam distribusi
  - C. jumlah nilai-nilai dibagi dengan banyak sampel
  - D. pengukuran variabilitas yang paling sederhana
2. Berikut ini beberapa hal mengenai kelemahan *range*, *kecuali* ...
  - A. tergantung pada dua nilai ekstrim
  - B. tidak jelas nilai tendensi sentralnya
  - C. hanya digunakan sebagai petunjuk
  - D. skor terkecil dikurangi dengan skor terbesar
3. Mean dari deviasi nilai-nilai dari Mean dalam suatu distribusi, diambil nilainya yang absolut, adalah definisi dari ...
  - A. rerata
  - B. mean deviasi
  - C. standard deviasi
  - D. *range*

Distribusi frekuensi dari variabel Motivasi Belajar seperti terlihat pada tabel berikut ini.

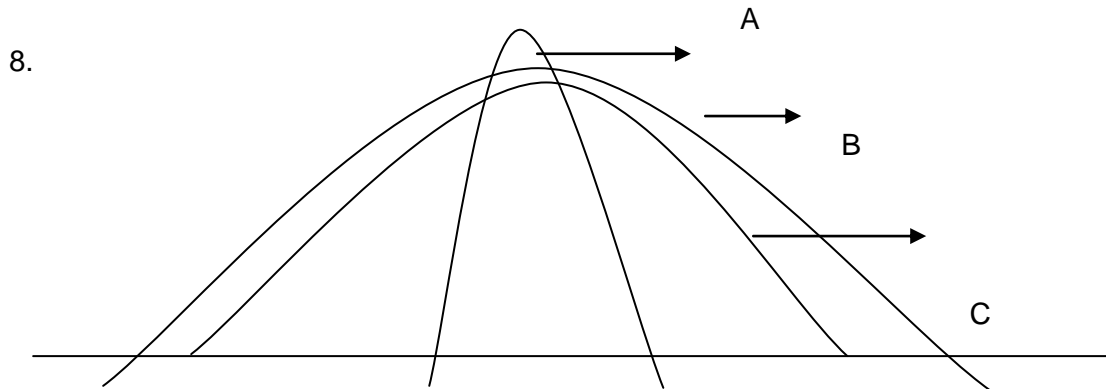
<i>No.</i>	<i>Interval Kelas</i>	<i>Frekuensi</i>
1.	125 – 129	1
2.	120 – 124	2
3.	115 – 119	4
4.	110 – 114	5
5.	105 – 109	11
6.	100 -104	9
7.	95 – 99	9
8.	90 – 94	4
9.	85 – 89	3
<b>10.</b>	80 – 84	1
<b>J u m l a h</b>		<b>49</b>

4. Besarnya nilai standard deviasi (SD) dari data distribusi frekuensi di atas adalah ...
- A. 9,89
  - B. 10,89
  - C. 10,98
  - D. 11,98

Tabel data distribusi tunggal variabel prestasi belajar Statistika I berikut ini.

X	f	fX	X	Fx	fx <sup>2</sup>
10	3	30	+3,60	10,80	38,88
9	9	81	+2,60	23,40	60,84
8	13	104	+1,60	20,80	33,28
7	23	161	+0,60	13,80	8,28
6	24	144	-0,40	9,60	3,84
5	13	65	-1,40	18,20	25,48
4	10	40	-2,40	24,00	57,60
3	5	14	-3,40	17,00	57,80

5. Besarnya nilai SD dari data distribusi di atas adalah ...
- A. 1,59
  - B. 1,69
  - C. 6,19
  - D. 9,16
6. Luas daerah dari  $-1SD$  sampai  $+1SD$  adalah ...
- A. 14%
  - B. 28%
  - C. 34%
  - D. 68%
7. Luas daerah dari mean sampai  $+3SD$  adalah:
- A.  $\frac{1}{4}$  luas keseluruhan daerah kurva normal
  - B.  $\frac{3}{4}$  luas keseluruhan daerah kurva normal
  - C. 50% luas daerah kurva normal
  - D. 34% luas daerah kurva normal



Dari distribusi tersebut, manakah yang memiliki penyebaran nilai-nilai variabilitas terbesar ?

- A. grafik A
  - B. grafik B
  - C. grafik C
  - D. grafik A dan B
9. Berapakah luas daerah dari  $-2$  SD sampai  $-3$  SD dan  $+2$  SD sampai  $+3$  SD ?
- A. 2%
  - B. 4%
  - C. 14%
  - D. 34%
10. Selanjutnya luas daerah dari  $-3$  SD sampai  $+3$  SD adalah ...
- A. 2,00 %
  - B. 34,13 %
  - C. 47,72 %
  - D. 100,00 %

## Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 2 yang terdapat di bagian akhir materi subunit ini. Hitunglah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi subunit 2.

Rumus

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban Anda yang benar}}{10} \times 100 \%$$

Interpretasi tingkat penguasaan yang Anda capai adalah

90 %	-	100 %	=	baik sekali
80 %	-	89 %	=	baik
70 %	-	79 %	=	cukup
< 70 %			=	kurang

Apabila tingkat penguasaan Anda mencapai 80 % ke atas, itu berarti Anda telah mencapai kompetensi yang diharapkan subunit 2 ini dengan baik. Anda dapat meneruskan dengan materi selanjutnya. Namun sebaliknya, apabila tingkat penguasaan Anda terhadap materi ini masih di bawah 80 %, Anda perlu mengulang kembali materi subunit 2 ini, terutama subbagian yang belum Anda kuasai.

# Kunci Jawaban Tes Formatif

---

## Tes Formatif 1

1. **D** tendensi sentral
2. **B** menjumlahkan seluruh angka data (hasil observasi) yang selanjutnya dibagi dengan banyaknya (jumlah) data
3. **B** 6,0
4. **C** 93,5
5. **D** 6,5
6. **C**  $Mo < Me < \bar{X}$
7. **B**  $Mo > Mdn > \bar{X}$
8. **B** 16,93
9. **D** memiliki mean dan hanya satu mean
10. **A** tidak ada

## Tes Formatif 2

1. **B** akar dari jumlah deviasi kuadrat dibagi banyaknya individu dalam distribusi
2. **D** skor terkecil dikurangi dengan skor terbesar
3. **B** mean deviasi
4. **A** 9,89
5. **B** 1,69
6. **D** 68%
7. **C** 50% luas daerah kurva normal
8. **B** grafik B
9. **A** 2%
10. **D** 100,00 %



## Glosarium

---

- Mean (rata-rata) : merupakan ukuran pusat data yang paling sering digunakan. Rata-rata dihitung dari data sampel ( $\bar{X}$ ) atau dihitung dari data populasi atau parameter populasi ( $\mu_x$ ).
- Median : nilai tengah dari data yang ada setelah data diurutkan.
- Modus : nilai yang paling sering muncul dalam data.
- Range (jangkauan) : merupakan pengukuran yang paling sederhana, dan didefinisikan sebagai jarak antara nilai yang tertinggi dengan nilai yang terendah.
- Standar deviasi (SD) : suatu statistik yang digunakan untuk menggambarkan variabilitas dalam suatu distribusi maupun variabilitas beberapa distribusi.

## Daftar Pustaka

---

- Hasan, I. (2005). *Pokok-pokok materi statistik 1*. Edisi kedua. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Shavelson, R. J. (1996). *Statistical Reasoning for the Behavioral Sciences*. Boston: Allyn and Bacon.
- Sutrisno Hadi. (1987). *Statistik*. Jilid I. Yogyakarta: Fakultas Psikologi UGM