

2020

Matematika

SMK/MAK

Lembar Kerja Siswa (LKS)

L

Kelas

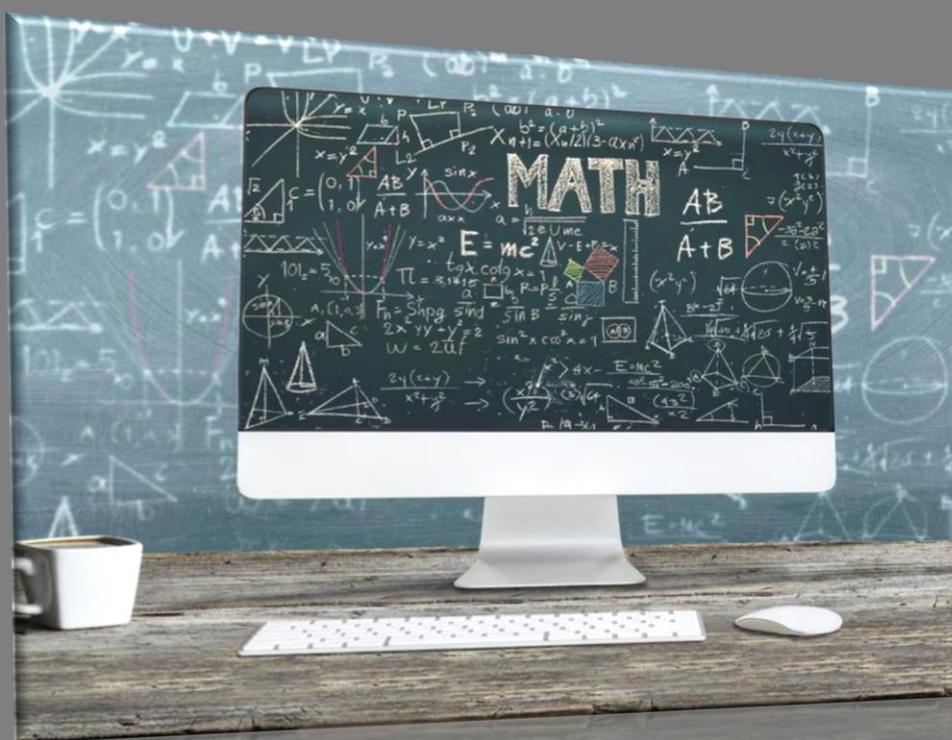
K

XII

S

**Semester
Gasal**

KURIKULUM
2013
EDISI REVISI



PENULIS :

MARISA TRI WULANDARI PUTRI, S.PD

Nama :

Kelas :



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan bimbingan-Nya kami dapat menyusun LKS ini.

LKS ini diharapkan dapat membantu proses belajar mengajar agar tercapai tujuan kompetensi yang ingin dicapai pada setiap materi yang disampaikan. Oleh karena itu, penyusunan buku ini menggunakan suatu pendekatan pembelajaran yang efektif dalam penyampaian materi.

Penyusun menyadari bahwa LKS ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik, saran dan masukan sangat penyusun harapkan untuk perbaikan isi LKS ini di masa mendatang. Semoga LKS ini dapat bermanfaat dan senantiasamenjadi sahabat dalam belajar untuk meraih prestasi yang gemilang.

Penulis

Daftar Isi

Kata Pengantar	1
Daftar Isi	2
Bab 1 Peluang	3
A. <u>Kaidah Pencacahan, Permutasi, dan Kombinasi</u>	5
B. <u>Peluang Satu Kejadian</u>	10
<u>Penilaian Akhir Bab 1</u>	16
Bab 2 <u>Statistika</u>	19
A. <u>Penyajian Data</u>	21
B. <u>Ukuran Pemusatan Data</u>	27
C. <u>Ukuran Penyebaran Data</u>	33
<u>Penilaian Akhir Bab 2</u>	44
<u>Penilaian Akhir Semester 1</u>	47
<u>Daftar Pustaka</u>	49
<u>Profil Penulis</u>	50

Kompetensi Inti

3. Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian matematika pada tingkat teknis, spesifik, detail, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
4. Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kajian matematika. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar

- 3.25 Menganalisis kaidah pencacahan, permutasi dan kombinasi pada masalah kontekstual.
- 3.26 Menentukan peluang kejadian.
- 4.25 Menyajikan penyelesaian masalah kontekstual berkaitan dengan kaidah pencacahan, permutasi dan kombinasi.
- 4.26 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peluang kejadian

Tujuan Pembelajaran

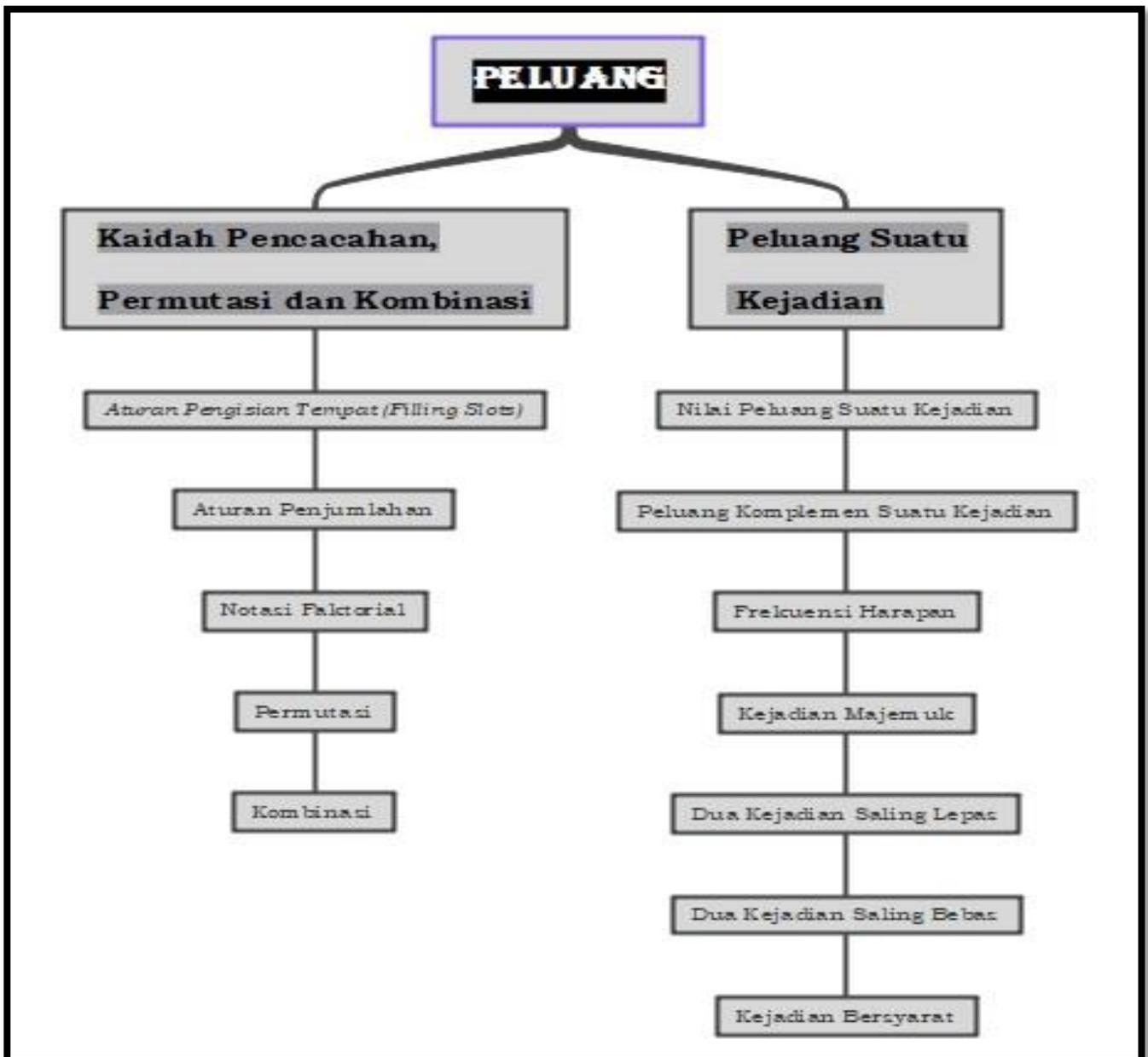
Setelah mempelajari materi pada bab ini, siswa diharapkan mampu :

1. Memahami dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kaidah pencacahan.
2. Memahami dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kaidah permutasi.
3. Memahami dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kaidah kombinasi.
4. Memahami dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kaidah peluang suatu kejadian.

Kata Kunci

- Kaidah Pencacahan
- Permutasi
- Kombinasi
- Ruang Sampel
- Kejadian Majemuk
- Kejadian Saling Lepas
- Frekuensi Harapan

Peta Konsep



Apersepsi



Gambar Pelemparan Koin

Sumber : <https://kumparan.com/kumparantravel/berbahaya-bandara-di-china-larang-turis-lempar-koin-ke-mesin-pesawat-1rYqAnrLL/gallery/2>

Banyak hal di dunia ini yang belum dapat ditentukan kepastiannya. Misalkan Anda melemparkan sebuah koin yang memiliki 2 mata sisi. Anda tidak dapat mengetahui secara pasti sisi yang akan berada di atas pada saat terjatuh. Akan tetapi Anda dapat menentukan peluang munculnya sisi mata uang tersebut. Konsep peluang sangat bermanfaat dalam kehidupan manusia, misalnya dalam melakukan peramalan cuaca. Hasil dari peramalan cuaca dapat membantu manusia dalam menentukan sikap terhadap cuaca yang akan terjadi.

A. Kaidah Pencacahan, Permutasi, dan Kombinasi

Suatu cara atau aturan untuk menghitung semua kemungkinan yang dapat terjadi dalam suatu percobaan tertentu disebut kaidah pencacahan (*Counting rules*). Beberapa metode pencacahan antara lain metode aturan pengisian tempat, metode permutasi dan metode kombinasi.

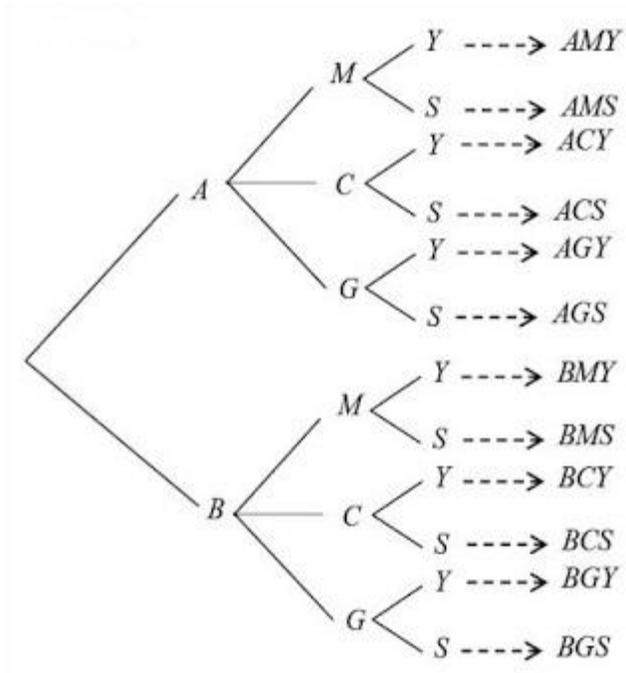
1. Aturan Pengisian Tempat (*Filling Slots*)

Pada metode aturan pengisian tempat, semua hasil yang mungkin daftar secara manual.

Contoh :

Andi dan Banu adalah calon ketua OSIS di suatu SMK, sedangkan Marisa, Citra dan Gina adalah calon wakil ketua, serta Yani dan Santi adalah calon sekretaris. Dengan menggunakan diagram cabang tentukanlah banyaknya kemungkinan pasangan pengurus inti OSIS di SMK tersebut?

Penyelesaian :



Jadi terdapat 12 macam kemungkinan susunan pengurus

Mengamati

Amatilah kejadian-kejadian di lingkungan sekitar anda! Temukan beberapa kejadian yang berkaitan dengan aturan pengisian tempat!

2. Aturan Penjumlahan

Misalkan suatu kejadian dapat terjadi dalam n cara yang berlainan (saling asing) dengan cara pertama terdapat p_1 kemungkinan hasil yang berbeda, dalam cara kedua terdapat p_2 kemungkinan hasil yang berbeda, dalam cara ketiga terdapat p_3 kemungkinan hasil yang berbeda. Jadi, total banyak kemungkinan kejadian dalam peristiwa tersebut adalah $p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n$ cara berbeda.

Contoh :

Di rumah Andra terdapat 5 jenis sepeda berbeda, 3 jenis sepeda motor berbeda dan 4 jenis mobil berbeda. Jika Andra bepergian, ada berapa cara Andra menggunakan kendaraan yang ada di rumahnya?

Penyelesaian :

Banyak cara Andra menggunakan kendaraan di rumahnya adalah $= 5 + 3 + 4 = 12$ cara.

Menanya

Tanyakan kepada guru Anda perbedaan penggunaan aturan pengisian tempat dan aturan penjumlahan dalam menyelesaikan suatu permasalahan! Catatlah penjelasan dari guru anda!

3. Notasi Faktorial

Perhitungan peluang suatu kejadian dapat dipermudah dengan notasi factorial. Misalkan n adalah bilangan asli, maka $n!$ dinamakan n factorial yang didefinisikan sebagai berikut :

$$n! = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$$
$$0! = 1$$

Jadi, $n!$ merupakan perkalian dari n bilangan asli yang terurut. Faktorial hanya didefinisikan pada bilangan cacah.

Contoh:

Hitunglah nilai-nilai berikut!

a. $3! + 5!$

b. $\frac{6!}{4!}$

Penyelesaian :

$$3! + 5! = (3 \cdot 2 \cdot 1) + (5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1)$$

a. $= 6 + 120$
 $= 126$

$$\frac{6!}{4!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4!}{4!}$$

b. $= 6 \cdot 5$
 $= 30$

4. Permutasi

Permutasi adalah susunan yang dapat dibentuk dari suatu kumpulan objek yang diambil sebagian atau seluruhnya dengan memperhatikan urutannya.

Secara formal permutasi didefinisikan sebagai banyaknya cara untuk menyusun n unsur yang berbeda, dinyatakan dengan ${}_n P_n$.

$${}_n P_n = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$$
$$= n!$$

Contoh :

Hitunglah banyaknya bilangan yang dibentuk dari angka 3, 5, dan 6 jika tidak boleh ada angka yang sama!

Penyelesaian :

$$n = 3$$

$${}_3 P_3 = 3!$$
$$= 3 \cdot 2 \cdot 1$$
$$= 6$$

Bilangan-bilangan itu adalah 356, 365, 536, 563, 635, 653.

Jadi, banyaknya bilangan yang terbentuk adalah 6.

a. Permutasi dari r Unsur dari n Unsur yang Berbeda

Permutasi r unsur yang diambil dari n unsur berbeda adalah susunan dari r unsur itu dalam suatu urutan.

Banyaknya permutasi r unsur diambil dari n unsur yang tersedia dinyatakan dengan ${}_n P_r$.

$${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}, k \leq n$$

Contoh :k

1. Hitunglah nilai dari ${}_4P_2$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} {}_4P_2 &= \frac{4!}{(4-2)!} \\ &= \frac{4!}{2!} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2!}{2!} = 12 \end{aligned}$$

2. Berapakah banyaknya susunan 4 huruf dari huruf-huruf $K, L, M, N,$ dan O ?

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} {}_5P_4 &= \frac{5!}{(5-4)!} \\ &= \frac{5!}{1!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1!}{1!} = 120 \end{aligned}$$

Jadi, banyaknya susunan 4 huruf dari huruf-huruf $K, L, M, N,$ dan O adalah 120.

b. Permutasi yang Memuat Unsur yang Sama

Banyaknya permutasi n unsur yang memuat k_1 unsur yang sama, k_2 unsur yang sama, k_3 unsur yang sama, dan seterusnya hingga k_n unsur sama dengan $k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_n = n$ dapat dituliskan sebagai berikut.

$${}_n P_{(k_1, k_2, k_3, \dots, k_n)} = \frac{n!}{k_1! k_2! k_3! \dots k_n!}$$

Contoh :

Banyak susunan yang berbeda dari huruf yang terdapat pada kata ALJABAR adalah....

Penyelesaian :

Diketahui :

$$n = 7$$

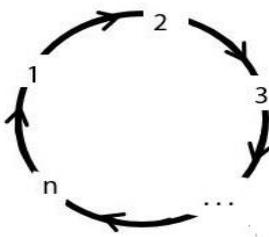
$$n_1 = 3 \text{ (huruf A ada 3)}$$

Maka banyak susunan yang berbeda dihitung dengan rumus di bawah ini :

$$\begin{aligned} \text{Banyak susunan} &= \frac{n!}{n_1!} = \frac{7!}{3!} \\ &= \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3!}{3!} = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 = 840 \end{aligned}$$

c. Permutasi Siklis

Permutasi siklis dari n unsur yang berbeda memperhitungkan tempat kedudukan unsur di lingkaran terhadap unsur lainnya sebab n unsur tersebut ditempatkan secara melingkar. Banyak permutasi siklis dari n unsur dapat dirumuskan sebagai berikut.



$${}_n P_{(siklis)} = (n-1)!$$

Contoh :

Marisa mempunyai 7 buah pernik yang berbeda warna akan disusun menjadi sebuah gelang. Banyaknya cara Marisa untuk menyusun pernik tersebut adalah....

Penyelesaian :

$$n = 7$$

$${}_7 P_{(siklis)} = (7-1)!$$

$$= 6!$$

$$= 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720$$

Jadi, banyaknya cara Maria menyusun pernik tersebut adalah 720 cara.

d. Permutasi Berulang

Jika sebuah kata terdiri atas 2 huruf *A*, *B*, dan *C*, serta kata yang terbentuk mengandung huruf sama, maka diperoleh kata : *AA*, *AB*, *AC*, *BB*, *BA*, *BC*, *CC*, *CA*, *CB*. Jadi, banyaknya permutasi dua huruf yang diambil dari tiga huruf, dengan huruf-huruf itu boleh berulang, seluruhnya ada 9 cara. Dengan demikian diperoleh kesimpulan bahwa banyaknya permutasi *r* unsur yang diambil dari *n* unsur yang tersedia (dengan tiap unsur yang tersedia boleh berulang) dirumuskan sebagai berikut.

$$P_{(berulang)} = n^r \quad \text{dengan } r \leq n$$

Contoh :

Berapa banyak bilangan terdiri dari 2 angka yang dapat disusun dari angka-angka 4, 5, 6, dan 7. Jika angka-angka yang tersedia boleh ditulis berulang?

Penyelesaian :

$$P_{(berulang)} = n^r$$

$$= 4^2$$

$$= 16$$

Jadi, banyak bilangan yang tersusun adalah 16.

5. Kombinasi

Kombinasi merupakan sebuah cara menggabungkan beberapa objek dari suatu kumpulan tanpa memperhatikan urutannya. Untuk lebih jelasnya silahkan perhatikan gambar di bawah ini.

Cara pengambilan yang dihitung sama	Cara pengambilan yang dihitung berbeda

Karena pada kombinasi ini tidak memperhatikan urutannya oleh karena itu disinilah letak dari perbedaan antara kombinasi dengan permutasi.

Pada kombinasi, susunan *XYXY* yaitu sama dengan susunan *YXYX*, sedangkan pada permutasi susunan *XYXY* dan susunan *YXYX* dianggap susunan berbeda.

Pada kombinasi menggunakan lambing notasi *C*. Jadi apabila disebutkan *n* adalah kombinasi *k*, maka kita bisa menulisnya menjadi ${}_n C_k$. Rumus kombinasi adalah sebagai berikut :

$${}_n C_k = \frac{n!}{(n-k)!k!}$$

Keterangan :

C = Kombinasi atau Combinasi

n = Jumlah banyaknya objek

k = Jumlah banyaknya objek yang diperintahkan

a. Kombinasi Pengulangan

Jika pada urutannya tidak diperhatikan dan sebuah objek dapat dipilih lebih dari satu kali, maka jumlah dari kombinasi yang ada yaitu :

$$\frac{(n+k-1)!}{k!(n-1)!} = \binom{n+k-1}{k} = \binom{n+k-1}{n-1}$$

Yang mana (n) yaitu jumlah dari sebuah objek yang dapat dipilih dan (k) itu merupakan jumlah yang harus dipilih. Misalnya jika kamu sedang pergi ke suatu tempat seperti toko donat. Pada Toko itu menyediakan berupa 10 jenis donat yang berbeda. Jika kamu ingin membeli tiga buah donat yang ada pada toko itu. Maka kombinasi yang akan dihasilkan adalah...

Penyelesaian :

$$\frac{(10+3-1)!}{3!(10-1)!} = 220 \text{ kombinasi}$$

b. Kombinasi Tanpa Pengulangan

Ketika pada suatu urutannya tidak diperhatikan akan tetapi pada setiap objek yang ada hanya bisa dipilih satu kali maka jumlah dari kombinasi yang ada yaitu :

$${}_n C_k = \frac{n!}{(n-k)!k!} = \binom{n}{k}$$

Yang mana (n) yaitu suatu jumlah dari objek yang bisa dipilih sedangkan (k) yaitu jumlah yang harus kita pilih.

Contoh :

Agus memiliki 5 buah pensil warna dengan warna yang berbeda seperti : merah, kuning, hijau, biru dan ungu. Dan Agus ingin membawanya ke sekolah. Tetapi Agus hanya boleh membawa hanya boleh membawa dua buah pensil warna saja. Lalu, ada berapa banyak carakah untuk mengkombinasikan setiap pensil warna yang ada?

Penyelesaian :

$${}_5 C_2 = \frac{5!}{(5-2)!2!} = \frac{5!}{3!2!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3!}{3! \cdot 2 \cdot 1} = 10 \text{ buah kombinasi}$$

Mengeksplorasi

Carilah informasi yang berkaitan dengan aturan pencacahan! Catatlah informasi yang Anda temukan di buku catatan!

Tugas Mandiri

- Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jelas dan benar!
1. Terdapat 8 titik dan tidak ada tiga titik yang terletak segaris. Berapa banyak segitiga yang dapat dibuat dari titik-titik tersebut?
 2. Dari seperangkat kartu *bridge* diambil 5 kartu. Berapa cara pengambilan kartu tersebut jika terdiri atas 1 kartu 9, 2 kartu jack, dan 2 kartu As?
 3. Berapa banyak bilangan asli kurang dari 500 yang dapat dibentuk dari angka-angka 1, 2, 3, 4, 5, 6, bila tidak boleh ada pengulangan angka?
 4. Berapa banyak nomor seri mobil yang terbentuk untuk suatu wilayah, jika seri mobil terdiri atas 3 angka berlainan dan dua huruf berlainan di akhir?

Tugas Kelompok

Kerjakan tugas berikut bersama kelompok Anda!

Buatlah contoh beberapa permasalahan yang berkaitan dengan permutasi dan kombinasi dalam kehidupan sehari-hari. Diskusikan dengan anggota kelompok, kemudian presentasikan hasilnya di depan kelas!

B. Peluang Suatu Kejadian

Percobaan adalah suatu tindakan atau kegiatan yang dapat diulang dengan keadaan sama untuk memperoleh hasil tertentu. Himpunan dari semua hasil percobaan disebut ruang sampel dan dinotasikan dengan S .

1. Nilai Peluang Suatu Kejadian

Jika kejadian A dapat terjadi dengan k cara dari n cara, maka nilai kemungkinan (probabilitas) terjadinya kejadian A yang dinotasikan $P(A)$ adalah : $P(A) = \frac{k}{n}$. Jika dikaitkan dengan ruang sampel, maka peluang kejadian A dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

Keterangan :

$P(A)$ = peluang kejadian A

$n(A)$ = banyak anggota dalam kejadian A

$n(S)$ = banyak anggota ruang sampel

Contoh :

Dua buah dadu berisi enam dilambungkan secara bersamaan sebanyak satu kali. Peluang munculnya jumlah kedua dadu 2 atau 8 adalah....

Penyelesaian :

Berikut ini merupakan ruang sampel untuk dua mata dadu yang dilambungkan secara bersamaan dan kemunculan jumlah kedua dadu (blok biru) atau jumlah kedua dadu (blok kuning)

DADU	1	2	3	4	5	6
1	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)	(1, 5)	(1, 6)
2	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)	(2, 4)	(2, 5)	(2, 6)
3	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)	(3, 4)	(3, 5)	(3, 6)
4	(4, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(4, 4)	(4, 5)	(4, 6)
5	(5, 1)	(5, 2)	(5, 3)	(5, 4)	(5, 5)	(5, 6)
6	(6, 1)	(6, 2)	(6, 3)	(6, 4)	(6, 5)	(6, 6)

Peluang munculnya jumlah kedua dadu 2 adalah

$$P(A) = \frac{1}{36}$$

Peluang munculnya jumlah kedua dadu 8 adalah

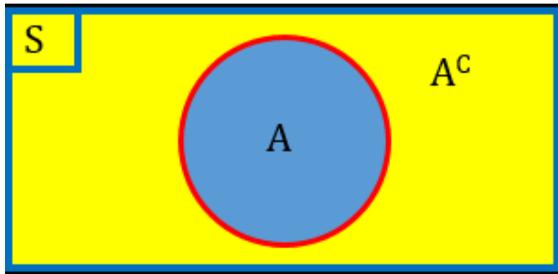
$$P(B) = \frac{5}{36}$$

Jadi, peluang munculnya jumlah kedua dadu 2 atau 8 adalah

$$P(A) + P(B) = \frac{1}{36} + \frac{5}{36} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

2. Peluang Komplemen Suatu Kejadian

Jumlah kejadian = $n(A) + n(A^c) = n(S)$.



$$\frac{n(A)}{n(S)} + \frac{n(A^c)}{n(S)} = \frac{n(S)}{n(S)}$$

Jadi, peluang komplemen suatu kejadian dirumuskan sebagai berikut.

$$P(A) + P(A^c) = 1 \text{ atau } P(A) = 1 - P(A^c) \text{ atau } P(A^c) = 1 - P(A)$$

Contoh :

Sebuah kotak berisi bola-bola kecil bernomor 1 sampai dengan 6. Berapa peluang terambilnya bola yang bernomor :

- Kelipatan 2
- Bukan kelipatan 2

Penyelesaian :

$$S = \{1, 2, 3, 4, 6\} \Rightarrow n(S) = 6$$

a. $A = \{2, 4, 6\} \Rightarrow n(A) = 3$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

- b. Peluang bukan kelipatan 2

$$P(A^c) = 1 - P(A) = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

3. Frekuensi Harapan

Frekuensi harapan suatu kejadian dinotasikan dengan F_r .

$$F_r(A) = P(A) \cdot n$$

Contoh :

Tiga buah uang logam berisi gambar (Z) dan angka (A) dilempar bersama-sama sebanyak 80 kali. Tentukan harapan munculnya tiga-tiganya angka?

Penyelesaian :

Untuk menyusun soal seperti ini pertama kali hitung dahulu banyaknya seluruh kejadian, seluruh kejadian dilambangkan dengan S, maka :

$$S = (ZZZ, ZZA, ZAZ, AZZ, AAZ, AZA, ZAA, ZZZ)$$

$$n(S) = 8$$

Dan untuk muncul tiga-tiganya A hanyalah satu yaitu $\{AAA\}$, maka :

$$A = \{AAA\}$$

$$n(A) = 1$$

Banyaknya percobaan yaitu sebanyak 80 kali maka $n = 80$ maka :

$$F_r = P(A) \times n$$

$$F_r = \left(\frac{n(A)}{n(S)} \right) \times n$$

$$F_r = \left(\frac{1}{8} \right) \times 80$$

$$F_r = 10$$

4. Kejadian Majemuk

Kejadian majemuk merupakan gabungan dari dua atau lebih kejadian sederhana. Misalkan A dan B adalah dua kejadian sembarang yang terdapat dalam ruang sampel S , maka peluang kejadian A atau kejadian B yang dinotasikan $P(A \cup B)$ dinyatakan sebagai berikut :

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Keterangan :

$P(A \cup B)$ = peluang kejadian A atau B

$P(A)$ = peluang kejadian A

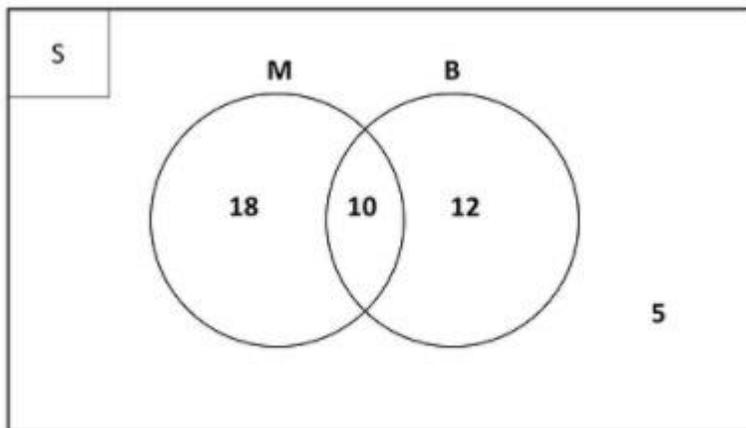
$P(B)$ = peluang kejadian B

$P(A \cap B)$ = peluang kejadian A dan B

Contoh :

Dari 45 siswa pada suatu kelas, diketahui 28 siswa suka matematika, 22 siswa suka bahasa inggris, dan 10 siswa suka kedua-duanya. Jika seorang siswa dipilih secara acak, tentukan peluang siswa yang terpilih adalah yang menyukai Matematika atau bahasa inggris?

Penyelesaian :



$$n(S) = 45$$

Suka Matematika, $n(M) = 28$

Suka Bahasa Inggris, $n(B) = 22$

Suka keduanya, $n(M \cap B) = 10$

Peluang teroilhnya yang suka Matematika atau Bahasa Inggris ialah :

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= \frac{28}{45} + \frac{22}{45} - \frac{10}{45}$$

$$= \frac{40}{45}$$

$$= \frac{8}{9}$$

5. Dua Kejadian Saling Lepas

Dua kejadian A dan B dikatakan saling lepas jika kejadian A dan B tidak mungkin terjadi bersama-sama

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

Contoh :

Pada pelemparan sebuah dadu bermata 6, berapakah peluang mendapatkan dadu mata 1 atau 3?

Penyelesaian :

$$A = \{1\}$$

$$B = \{3\}$$

Peluang mendapatkan dadu mata 1 atau 3 :

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

$$= \frac{1}{6} + \frac{1}{6}$$

$$= \frac{2}{6}$$

$$= \frac{1}{3}$$

6. Dua Kejadian Saling Bebas

Dua kejadian dikatakan saling bebas jika kejadian yang satu tidak memengaruhi kejadian yang lain.

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

Contoh :

Dalam sebuah kantong terdapat 15 alat tulis yang terdiri dari 7 pensil dan 8 pena. Jika ita disuruh mengambil 2 alat tulis dengan mata tertutup. Peluang terambil kedua-duanya adalah....

Penyelesaian :

$$A = \text{Pensil pengambilan pertama} \rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{7}{15}$$

$$B = \text{Pensil pengambilan kedua} \rightarrow P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{6}{15}$$

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

$$= \frac{7}{15} \times \frac{6}{15}$$

$$= \frac{42}{15}$$

$$= \frac{14}{5}$$

Jadi, peluang terambil kedua-duanya pensil adalah $\frac{14}{5}$.

7. Kejadian Bersyarat

Jika kejadian A dan B dapat terjadi bersama-sama, dan terjadi atau tidaknya kejadian A akan mempengaruhi terjadi atau tidaknya kejadian B , maka kejadian tersebut dinamakan kejadian saling bergantung atau kejadian saling tidak bebas atau kejadian bersyarat.

a. Peluang terjadinya kejadian A dengan syarat kejadian B telah muncul

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}, \text{ syarat } P(B) \neq 0$$

b. Peluang terjadinya kejadian B dengan syarat kejadian A telah muncul

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}, \text{ syarat } P(A) \neq 0$$

Contoh :

Peluang seorang dokter mendiagnosis suatu penyakit secara benar sama dengan 0,75. Bila diketahui dokter tersebut salah mendiagnosis, peluang pasien akan menuntut ke pengadilan = 0,92. Peluang dokter salah mendiagnosis dan pasien menuntut sama dengan....

Penyelesaian :

Misalkan:

A = kejadian dokter benar mendiagnosis penyakit

B = kejadian pasien menuntut ke pengadilan

C = kejadian dokter salah mendiagnosis penyakit

$$P(A) = 0,75$$

$$P(B) = 0,92$$

Cara menjawab soal ini, hitung terlebih dahulu peluang dokter salah mendiagnosis penyakit menggunakan rumus **peluang komplemen** :

$$P(A) + P(C) = 1$$

$$0,75 + P(C) = 1$$

$$P(C) = 1 - 0,75 = 0,25$$

Maka kita bisa menghitung peluang dokter salah dan pasien menuntut $P(B \cap C)$ dengan rumus di bawah ini :

$$P(B|C) = \frac{P(B \cap C)}{P(C)}$$

$$0,92 = \frac{P(B \cap C)}{0,25}$$

$$P(B \cap C) = 0,92 \times 0,25 = 0,23$$

Mengomunikasikan

Diskusikan bersama teman sebangku, hal-hal yang belum Anda pahami tentang peluang! Jika masih belum memahaminya, Anda dapat bertanya kepada guru.

Tugas Mandiri

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jelas dan benar!

1. Dalam satu kotak terdapat 3 bola merah, dan 4 bola putih. Sebuah bola diambil secara acak, tentukan peluang terambilnya :
 - a. Bola putih
 - b. Bukan bola putih
2. Peluang seekor ayam terkena virus flu burung adalah 0,7 dan peluang seekor itik terkena virus flu burung adalah 0,6. Tentukan peluang kejadian :
 - a. Keduanya terkena virus flu burung
 - b. Hanya ayam yang terkena virus flu burung
 - c. Keduanya tidak terkena virus flu burung
3. Kotak A berisi 8 butir telur dan 2 butir diantaranya cacat dan kotak B berisi 6 butir telur dengan 1 di antaranya cacat. Dari masing-masing kotak diambil sebutir telur. Berapa peluang bahwa kedua butir yang terambil itu cacat?
4. Di atas meja terdapat seperangkat kartu *bridge*. Jika seseorang akan mengambil 2 kartu secara satu per satu tanpa pengembalian, berapakah peluang terambilnya keduanya kartu AS?
5. Dua dadu dilempar satu kali. Berapakah peluang munculnya kedua mata dadu berjumlah 3 atau 6?

Tugas Kelompok

Kerjakan tugas berikut bersama kelompok Anda!

Carilah artikel yang berkaitan dengan kejadian majemuk! Tulis kembali artikel yang Anda temukan dengan bahasa Anda sendiri! Serahkan hasilnya kepada guru Anda!

Studi Kasus

Berdasarkan informasi yang disampaikan oleh Komisi Pemilihan Umum (KPU) mengenai pemilihan umum di luar negeri pada tahun 2019 dan sesuai amanat Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2017, Kedutaan Besar Republik Indonesia (KBRI) Praha mengundang seluruh warga Negara Indonesia (WNI) di Republik Ceko untuk berpartisipasi menjadi ketua dan anggota Panitia Pemilihan Luar Negeri (PPLN) dalam rangka Pemilihan Umum (Pemilu) Legislatif dan Presiden RI yang akan diselenggarakan pada bulan April 2019. Sesuai dengan jumlah pemilih potensial yang terdaftar, PPLN Praha akan beranggotakan 3 (tiga) orang yang terdiri atau 1 (satu) orang ketua dan 2 (dua) orang anggota.

Sumber : <http://www.indonesia.cz/pemilihan-panitia-pemilihan-luar-negeri-ppln-praha-2019/1>

Berdasarkan isi berita tersebut, kerjakan tugas di bawah ini dengan bertanggung jawab!

1. Jika banyak pendaftar yang diketahui jumlahnya, bagaimana menentukan banyaknya cara memilih ketua dan anggota Panitia Pemilihan Luar Negeri (PPLN) tersebut?
2. Jelaskan keterkaitan antara cara memilih ketua dan anggota Panitia Pemilihan Luar Negeri (PPLN) tersebut dengan konsep aturan pencacahan?
3. Bagaimana tanggapan Anda terhadap cara pemilihan ketua dan anggota Panitia Pemilihan Luar Negeri (PPLN) dalam pengumuman di atas?
4. Bagaimana cara menyelesaikan permasalahan di atas?

Refleksi

Sudahkah Anda memahami materi BAB 1 dengan baik? Jika telah menguasainya, silakan Anda mempelajari BAB selanjutnya (BAB 2). Namun, jika belum mampu menguasainya, Anda disarankan berdiskusi bersama teman atau bertanya kepada guru.

Glosarium

Kaidah Pencacahan	: cara atau aturan untuk menghitung semua kemungkinan yang dapat terjadi dalam suatu percobaan tertentu
Kombinasi	: banyaknya kemungkinan dari suatu percobaan tanpa memperhatikan urutan sampel
Peluang	: harapan terjadinya suatu kejadian yang dikuantitatifkan
Percobaan	: suatu tindakan atau kegiatan yang dapat diulang dengan keadaan sama untuk memperoleh hasil tertentu
Permutasi	: perhitungan yang digunakan untuk mencari banyaknya kemungkinan dari suatu percobaan dengan memperhatikan urutan sampel.

Berilah tanda silang (x) pada huruf A, B, C, D, dan E di depan jawaban yang

1. Suatu kelompok yang terdiri dari 6 orang akan dipilih 2 orang sebagai ketua dan wakil ketua. Banyak cara pemilihan adalah ... cara.
 - A. 15
 - B. 20
 - C. 25
 - D. 30
 - E. 60
2. Banyak kata yang dapat disusun dari huruf P, A, L, A, M adalah....
 - A. 20
 - B. 30
 - C. 40
 - D. 60
 - E. 80
3. Dalam kantong I terdapat 5 kelereng merah dan 3 kelereng putih, dalam kantong II terdapat 4 kelereng merah dan 6 kelereng hitam. Dari setiap kantong diambil satu kelereng secara acak. Peluang terambilnya kelereng putih dari kantong I dan kelereng hitam dari kantong II adalah...
 - A. $\frac{39}{40}$
 - B. $\frac{9}{13}$
 - C. $\frac{1}{2}$
 - D. $\frac{9}{20}$
 - E. $\frac{9}{40}$
4. Sebuah perusahaan membutuhkan karyawan yang terdiri atas 5 putra dan 3 putri. Jika terdapat 15 pelamar, 9 diantaranya putra. Banyaknya cara untuk menyeleksi karyawan adalah.... Cara.
 - A. 2.650
 - B. 2.520
 - C. 2.450
 - D. 2.360
 - E. 2.170
5. Dari 7 calon pengurus OSIS akan dipilih untuk mengisi jabatan ketua, sekretaris dan bendahara. Banyaknya cara pemilihan adalah...cara.
 - A. 180
 - B. 210
 - C. 240
 - D. 360
 - E. 420
6. Agus melemparkan sebuah dadu sebanyak 36 kali. Frekuensi harapan muncul mata dadu lebih dari 4 adalah....
 - A. 10
 - B. 12
 - C. 16
 - D. 18
 - E. 24
7. Jika dinyatakan dengan notasi factorial perkalian $15 \times 14 \times 13 \times 12 \times 11 \times 10$ adalah....
 - A. $\frac{15!}{9!}$

- B. $\frac{13!}{11!}$
- C. $\frac{1!}{3!}$
- D. $\frac{9!}{13!}$
- E. $\frac{12!}{13!}$
8. Dari kartu angka 4, 5, 6, 7 dan 8 dibuat bilangan yang terdiri atas tiga angka yang berbeda. Banyaknya bilangan-bilangan tersebut yang kurang dari 500 adalah....
- A. 20
- B. 18
- C. 16
- D. 14
- E. 12
9. Sekelompok remaja yang terdiri atas 10 pria dan 7 wanita akan dipilih 2 pria dan 3 wanita. Banyak cara pemilihan adalah....
- A. 1.557
- B. 1.575
- C. 1.595
- D. 5.175
- E. 5.715
10. Seorang siswa diminta mengerjakan 9 dari soal ulangan matematika, tetapi nomor 1 sampai dengan nomor 5 harus dikerjakan. Banyaknya pilihan soal dapat diambil adalah....
- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 9
- E. 10

Skala Sikap

Tentukan sikap Anda terhadap kejadian-kejadian atau pertanyaan-pertanyaan berikut disertai dengan alasan yang baik dan dapat dipertanggungjawabkan!

No	Pernyataan	Sikap	Alasan
1	Menyelesaikan permasalahan yang melibatkan aturan pengisian tempat dan aturan penjumlahan. Bagaimana sikap Anda mengenai hal tersebut?		
2	Menyelesaikan permasalahan yang melibatkan permutasi. Bagaimana sikap Anda mengenai hal tersebut?		
3	Menyelesaikan permasalahan yang melibatkan kombinasi. Bagaimana sikap Anda mengenai hal tersebut?		
4	Menyelesaikan permasalahan yang melibatkan nilai peluang suatu kejadian. Bagaimana sikap Anda mengenai hal tersebut?		
5	Menyelesaikan permasalahan yang melibatkan kejadian majemuk. Bagaimana sikap Anda mengenai hal tersebut?		

Perbaikan

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jelas dan benar!

1. Berapakah banyak angka ratusan genap yang dapat dibentuk dari angka-angka 3, 4, 5, 6, 7, 8 apabila tidak ada pengulangan angka?

Jawab :

.....
.....

2. Firash melemparkan sebuah dadu sebanyak 180 kali. Berapakah frekuensi harapan munculnya muka dadu bertitik ganjil?

Jawab:

.....
.....

3. Berapakah peluang terambilnya kartu As merah pada pengambilan satu kartu dari seperangkat kartu *bridge*?

Jawab :

.....
.....

Pengayaan

Lakukan kegiatan berikut untuk menentukan banyaknya cara yang berbeda dalam pemilihan!

Permasalahan :

Menentukan banyak cara yang berbeda dalam memilih pasangan pulpen dan pensil.

Langkah Kegiatan :

1. Sediakan 4 pulpen dan 3 pensil yang berbeda (dapat dipinjam dari teman)
2. Berilah label keempat pulpen dengan nama yang berbeda, misalnya P1, P2, P3, dan P4!
3. Beri label juga ketiga pensil tersebut dengan nama yang berbeda, misalnya K1, K2, dan K3!
4. Selanjutnya pilihlah salah satu dari 4 pulpen dan salah satu dari 3 pensil! Catatlah nama label dari pasangan pulpen dan pensil yang terpilih tersebut! Misalkan pulpen yang terpilih adalah P1 dan pensil yang terambil adalah K2 maka tulislah P1-K2!
5. Ulangi langkah 4 sampai tidak ada lagi cara yang berbeda untuk memilih pasangan pulpen dan pensil!
6. Hitunglah banyaknya cara yang berbeda dalam memilih pasangan pulpen dan pensil dari hasil langkah dan 5!

Kesimpulan :

1. Berdasarkan hasil yang diperoleh, apa kesimpulan Anda?
2. Coba kaitkan hasil yang diperoleh dengan banyaknya pulpen dan pensil yang tersedia! Apa hubungannya antara hasil yang diperoleh dengan banyaknya pulpen dan pensil? Coba simpulkan!

3. Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian matematika pada tingkat teknis, spesifik, detail, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
4. Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kajian matematika. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar

- 3.27 Mengevaluasi kajian statistika dalam masalah kontekstual
- 3.28 Menganalisis ukuran pemusatan data tunggal dan data kelompok
- 3.29 Menganalisis ukuran penyebaran data tunggal dan data kelompok
- 4.27 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kajian statistika.
- 4.28 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan ukuran pemusatan data tunggal dan data kelompok
- 4.29 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan ukuran penyebaran data tunggal dan data kelompok

Tujuan Pembelajaran

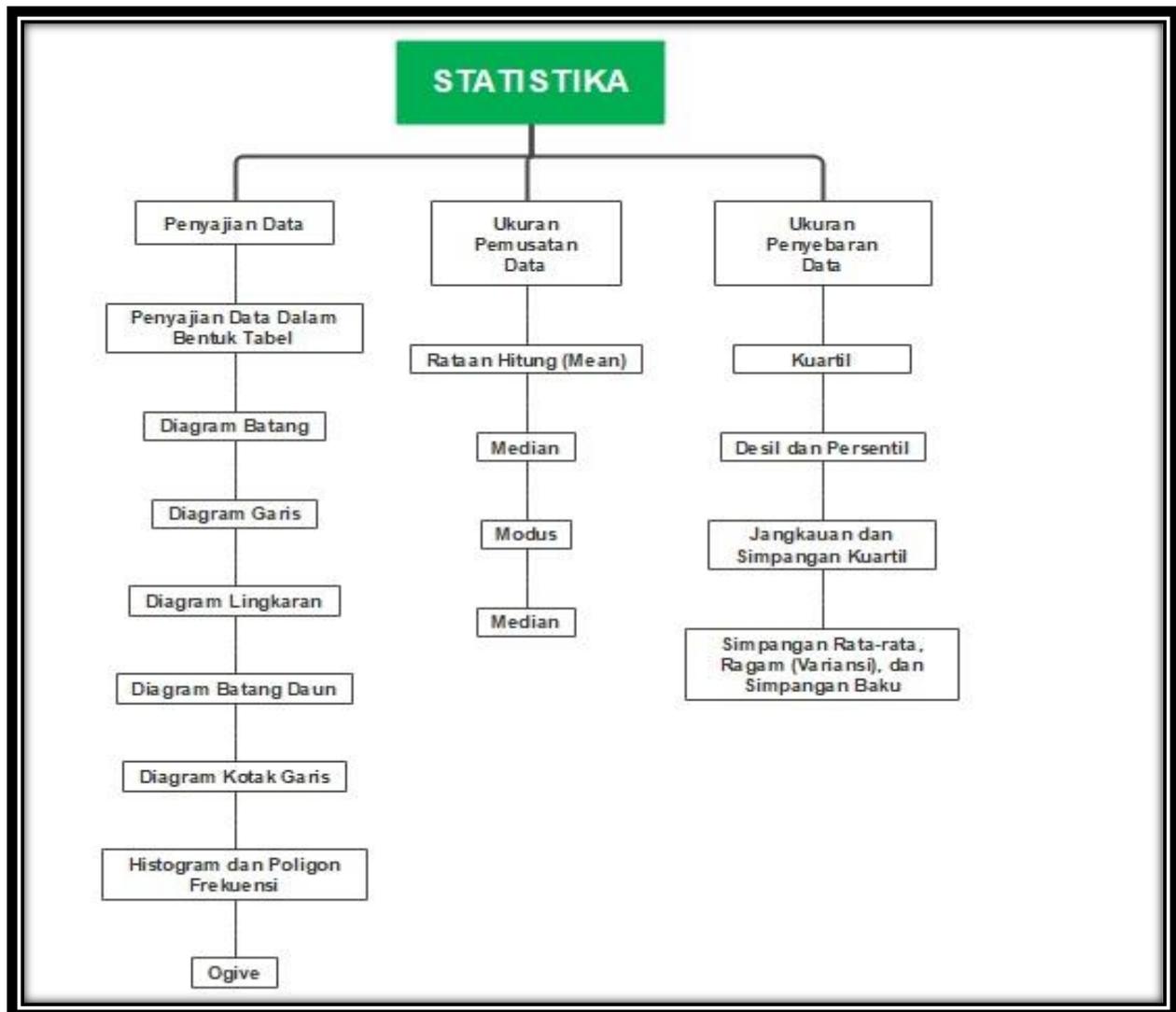
Setelah mempelajari materi pada bab ini, siswa diharapkan mampu :

1. Mengevaluasi dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kajian data statistika.
2. Memahami dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan ukuran pemusatan data tunggal.
3. Memahami dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan ukuran pemusatan data kelompok.
4. Memahami dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan ukuran penyebaran data tunggal.
5. Memahami dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan ukuran penyebaran data kelompok.

Kata Kunci

- | | | | |
|---------------------|----------|-----------------------|------------------|
| ▪ Diagram batang | ▪ Tabel | ▪ Modus | ▪ Kuartil bawah |
| ▪ Diagram garis | ▪ Data | ▪ Ragam | ▪ Jangkauan |
| ▪ Diagram lingkaran | ▪ Mean | ▪ Simpangan rata-rata | ▪ Ragam |
| ▪ Histogram | ▪ Median | ▪ Kuartil atas | ▪ Simpangan Baku |

Peta Konsep



Apersepsi



Gambar statistika

Sumber : <https://www.dictionnaire.com/apa-saja-jenis-jenis-statistika/8939>

Sekarang ini, statistika telah banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Hampir semua bidang telah menggunakan metode statistika dalam menjalankan kegiatannya. Penggunaan analisis statistika ternyata mampu memberikan bantuan dalam memperlancar suatu kegiatan untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Dalam kegiatan penelitian, baik untuk kepentingan ekonomi, akademik, maupun pengambilan keputusan manajemen, misalnya metode statistika mampu memberikan gambaran persoalan yang diteliti dan bahkan mampu memberikan prediksi dan rekomendasi terhadap kondisi permasalahan yang dihadapi.

Pendalaman Materi

A. Penyajian Data

Penyajian data sangat diperlukan agar data dapat dipahami dengan mudah, sehingga dapat ditarik kesimpulan.

Mengamati

Amatilah lingkungan sekitar Anda dan temukan beberapa penyajian data! Catatlah hasil pengamatan Anda!

Berikut beberapa bentuk penyajian data

1. Penyajian Data dalam Bentuk Tabel

Perhatikan penyajian data jumlah siswa yang menyukai mata pelajaran dalam bentuk tabel berikut!

No.	Mata Pelajaran	Siswa Yang Menyukai		Jumlah
		Laki - Laki	Perempuan	
1	Sejarah	8	3	11
2	Geografi	4	6	10
3	Ekonomi	5	2	7
4	Sosiologi	2	4	6

Selain itu data juga dapat disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi. Perhatikan daftar distribusi frekuensi dari nilai UAS siswa.

Interval Kelas	Frekuensi
46 – 50	2
51 – 55	6
56 – 60	13
61 – 65	23
66 – 70	36
71 – 75	47
76 – 80	21
81 – 85	12
86 – 90	5
Jumlah	165

Menanya

Tanyakan kepada guru hal-hal yang belum Anda kuasai terkait penyajian data dalam bentuk tabel! Tulislah penjelasan guru Anda dalam buku catatan!

2. Diagram Batang

Penyajian data dalam bentuk diagram batang dapat dibuat dalam posisi vertical atau horizontal.

Contoh :

Berikut ini merupakan data berat badan siswa kelas IV. Buatlah diagram batangnya!

Berat Badan	Jumlah Siswa
27	3
28	5
29	5
30	4
31	3

Penyelesaian :



Selain itu, diagram batang juga dapat menyajikan data dengan dua variabel.

Contoh :

Berikut ini banyak siswa laki-laki dan perempuan di SD, SMP, SMA, dan SMK ditunjukkan dalam tabel di bawah ini!

Sekolah	Banyak siswa	
	Laki-laki	Perempuan
SD	2.250	2.300
SMP	1.750	2.200
SMA	1.550	1.700
SMK	1.250	1.400

Sajikan data tersebut dalam diagram batang!



3. Diagram Garis

Penyajian data dengan diagram garis biasanya digunakan untuk menunjukkan perubahan sepanjang periode tertentu.

Contoh :

Berikut ini banyak siswa laki-laki dan perempuan di SD, SMP, SMA, dan SMK ditunjukkan dalam tabel di bawah ini!

Sekolah	Banyak siswa	
	Laki-laki	Perempuan
SD	2.250	2.300
SMP	1.750	2.200
SMA	1.550	1.700
SMK	1.250	1.400

Sajikan data tersebut dalam diagram garis!



4. Diagram Lingkaran

Penyajian data statistika dengan diagram lingkaran umumnya dilakukan pada data yang dinyatakan dengan persen atau derajat. Daerah lingkaran dibagi menjadi beberapa bagian sesuai persentase atau derajat data dibandingkan seluruh derajat lingkaran. Daerah lingkaran dapat dibagi menjadi beberapa bagian dengan menggunakan busur derajat atau membagi keliling lingkaran.

Contoh :

Penyajian data dengan diagram garis biasanya digunakan untuk menunjukkan perubahan sepanjang periode tertentu.

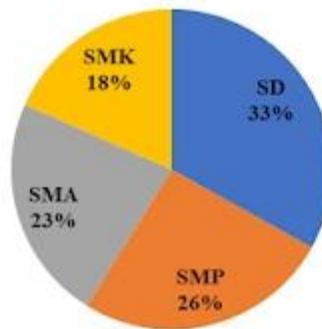
Contoh :

Berikut ini banyak siswa laki-laki dan perempuan di SD, SMP, SMA, dan SMK ditunjukkan dalam tabel di bawah ini!

Sekolah	Banyak siswa	
	Laki-laki	Perempuan
SD	2.250	2.300
SMP	1.750	2.200
SMA	1.550	1.700
SMK	1.250	1.400

Sajikan data tersebut dalam diagram lingkaran!

Grafik Jumlah Siswa Laki-Laki dan Perempuan



5. Diagram Batang Daun

Penyajian data dalam diagram batang daun digunakan untuk data yang memiliki pola ekstrem. Penyajian data diagram batang daun dilakukan dengan memecah setiap datum menjadi dua bagian, yaitu digit pertama dari datum merupakan batang, dan digit berikutnya merupakan daun.

Contoh :

Nilai ulangan umum matematika dari 36 siswa adalah sebagai berikut.

44	56	63	65	61	70	74	71	76	71	72	73
75	76	84	83	84	85	85	89	94	91	95	97
47	59	66	68	64	71	75	73	79	71	73	76

Sajikan data tersebut dalam diagram batang daun!

Penyelesaian :

Batang	Daun
4	4 7
5	6 9
6	1 3 4 5 6 8
7	0 1 1 1 1 2 3 3 3 4 5 5 6 6 6 9
8	3 4 4 5 5 9
9	1 4 5 7

6. Digram Kotak Garis

Diagram kotak garis disebut juga statistik lima serangkai, karena pada diagram ini menampilkan lima ukuran yaitu nilai datum terkecil, nilai datum terbesar, kuartil pertama, kuartil kedua, dan kuartil ketiga.

Nilai Q_1, Q_2, Q_3 masing-masing merupakan kuartil pertama, kuartil kedua, dan kuartil ketiga.

Contoh :

Berikut ini adalah data berat badan (dalam kg) dari 36 siswa yang dipilih secara acak dari sekolah tertentu.

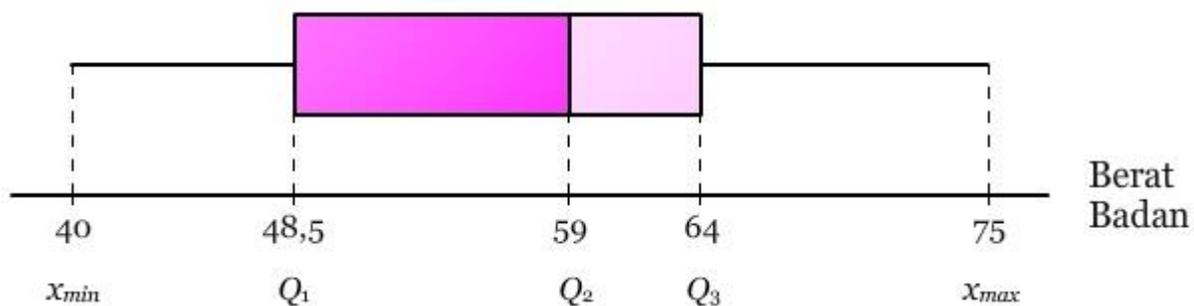
47	44	40	50	63	64	67	56	58	60	63	64
70	60	58	62	58	52	75	41	57	54	55	45
65	69	64	68	63	67	42	66	61	47	44	47

Sajikan data tersebut dalam diagram kotak garis!

Penyelesaian :

Untuk membuat diagram kotak garis dari data berat badan di atas, maka urutkanlah data berat badan tersebut dari terkecil sampai terbesar.

40	41	42	44	44	45	47	47	47	50	52	54
55	56	57	58	58	58	60	60	61	62	63	63
63	64	64	64	65	66	67	67	68	69	70	75



7. Histogram dan Poligon Frekuensi

Histogram merupakan penyajian data bila data dikelompokkan dalam kategori atau kelas-kelas yang ditampilkan dalam sebaran frekuensi atau tabel distribusi frekuensi. Berikut langkah-langkah untuk membuat tabel distribusi frekuensi.

a. Mencari Jangkauan Data (J)

$$J = \text{datum maksimum} - \text{datum minimum}$$

b. Mencari Banyak Kelas Interval

Banyak kelas dapat dicari dengan aturan Sturgess

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

Keterangan :

n = banyak data

K = bilangan bulat

Urutan kelas interval pertama memuat datum terkecil, dan kelas terakhir memuat datum terbesar. Nilai K selalu bilangan bulat.

c. Mencari Kelas Panjang Interval

Panjang kelas interval (p), ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

$$p = \frac{J}{K}$$

Contoh :

Seorang peneliti mengadakan penelitian tentang berat badan 35 orang. Data hasil penelitian itu (dalam kg) diberikan berikut ini :

48	32	46	27	43	46	25
41	40	58	16	36	21	42
47	55	60	58	46	44	63
66	28	56	50	21	56	55
25	74	43	37	51	53	39

Sajikan data tersebut ke dalam tabel distribusi frekuensi.

Penyelesaian :

16	21	21	25	25	27	28
32	36	37	39	40	41	42
43	43	44	46	46	46	47
48	50	51	53	55	55	56
56	58	58	60	63	66	74

a. Jangkauan (J)

$$J = \text{datum maksimum} - \text{datum minimum} \\ = 74 - 16 = 58$$

b. Banyak Kelas (K)

$$K = 1 + 3,3 \log n \\ = 1 + 3,3 \log 35 \\ = 6,095$$

Banyak kelas dibulatkan menjadi “6”

c. Panjang Interval Kelas (p)

$$p = \frac{J}{K} = \frac{58}{6} = 9,67 \approx 10$$

Panjang interval kelas dibulatkan menjadi “10” . Dengan panjang interval kelas = 10 dan banyak kelas = 6, diperoleh tabel sebagai berikut.

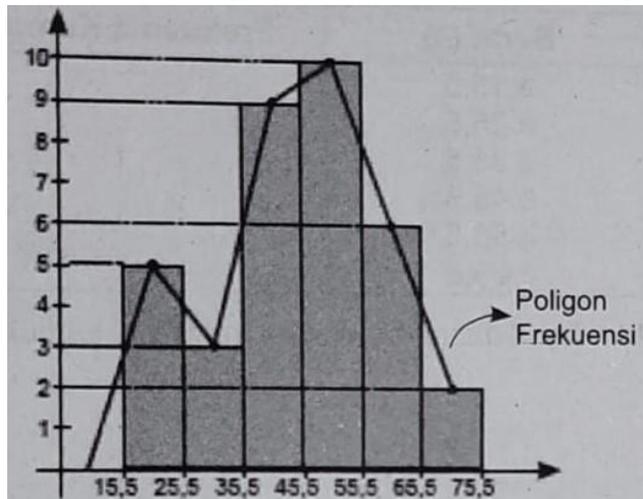
Berat (kg)	Nilai Tengah (x_i)	Frekuensi
16 – 25	20,5	5
26 – 35	30,5	3
36 – 45	40,5	9
46 – 55	50,5	10
56 – 65	60,5	6
66 – 75	70,5	2
Jumlah		35

Berdasarkan tabel tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut :

1. Batas bawah kelas, yaitu 16, 26, 36, 46, 56, 66
2. Batas atas kelas, yaitu 25, 35, 45, 55, 65, 75
3. Nilai tengah kelas (x_i) yaitu 20,5; 30,5; 40,5; 50,5; 60,5; 70,5

$$(x_i) = \text{batas atas} + \frac{1}{2}(\text{batas atas} - \text{batas bawah})$$
4. Tepi bawah kelas = batas bawah - 0,5.
 Tepi bawah kelas data tersebut adalah 15,5; 25,5; 35,5; 45,5; 55,5; 65,5.
5. Tepi atas kelas = batas atas + 0,5.
 Tepi atas kelas data tersebut adalah 25,5; 35,5; 45,5; 55,5; 65,5; 75,5

Histogram dari daftar distribusi frekuensi pada tabel tersebut disajikan sebagai berikut :



Mengeksplorasi

Carilah informasi yang berkaitan dengan penyajian data! Tuliskan hasil informasi yang Anda temukan di buku catatan!

Tugas Mandiri

1. Buatlah tabel distribus frekuensi dari data berikut!

65 70 74 78 55 80 90 85 80 85
 84 71 45 60 72 75 80 88 92 92
 78 85 86 75 74 48 55 66 70 55

Jawab :

2. Buatlah histogram dari data berikut!

Tinggi (cm)	Frekuensi
150 – 159	4
160 – 169	10
170 – 179	16
180 – 189	6

Jawab :

3. Sebuah perusahaan memiliki data perkembangan hasil produksi sebagai berikut :

Tahun	Hasil Produksi
2012	120
2013	130
2014	145
2015	170
2016	165
2017	140

Berdasarkan tabel tersebut buatlah penyajian dalam diagram garis

Jawab :

Kerjakan tugas berikut bersama kelompok Anda!

Buatlah contoh beberapa permasalahan yang berkaitan dengan penyajian data dalam kehidupan sehari-hari! Diskusikanlah dengan anggota kelompok, kemudian presentasikan hasilnya di depan kelas!

B. Ukuran Pemusatan Data

Setiap kumpulan data, terdapat tiga ukuran atau tiga nilai statistik yang dapat mewakili data tersebut, yaitu rata-rata (mean), median dan modus. Ketiga nilai tersebut dikenal sebagai ukuran pemusatan data atau ukuran tendensial sentral, karena memiliki nilai yang cenderung sama.

1. Rataan Hitung (Mean)

Rata-rata hitung atau rata-rata atau mean yaitu jumlah semua ukuran dibagi dengan banyaknya ukuran dan diberi lambang \bar{x} .

a. Rata-rata data tunggal

Misalkan $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ merupakan nilai-nilai data berukuran n maka :Jumlah

semua ukuran = $x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$ dan banyaknya ukuran = n

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \text{ atau } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Contoh :

1. Tentukan rata-rata data berikut : 8, 3, 4, 7, 6, 8, 6, 7, 9, 7Jawab :

Banyaknya data = $n = 10$

$$\bar{x} = \frac{8 + 3 + 4 + 7 + 6 + 7 + 9 + 7}{10} = \frac{65}{10} = 6,5$$

2. Nilai ulangan Sosiologi Sinta, Santi, Sani, Anti, dan Sita berturut-turut adalah 63,72, 80, 76, dan 95. Tentukan rata-rata nilai ulangan mereka!

Jawab:

Diketahui: $x_1 = 63, x_2 = 72, x_3 = 80, x_4 = 76, x_5 = 95, n = 5$

Ditanyakan: \bar{x}

$$\bar{x} = \frac{63 + 72 + 80 + 76 + 95}{5} = 77,2$$

- b. Untuk data tunggal berbobot seperti :

Ukuran	Frekuensi
x_1	f_1
x_2	f_2
x_3	f_3
.	.
.	.
x_k	f_k

$$\text{Banyaknya ukuran} = n = f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_k = \sum_{i=1}^k f_i$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah semua ukuran} &= x_1 f_1 + x_2 f_2 + x_3 f_3 + \dots + x_k f_k = \sum_{i=1}^k x_i f_i \\ \bar{x} &= \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + x_3 f_3 + \dots + x_k f_k}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_k} \end{aligned}$$

Sehingga rata-ratanya menjadi

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i f_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

Contoh :

Tentukan rata-rata data berikut :

Nilai (x_i)	1	2	3	4	5
Frekuensi (f_i)	2	5	6	4	3

Penyelesaian :

Nilai (x_i)	1	2	3	4	5	
Frekuensi (f_i)	2	5	6	4	3	$\sum f_i = 20$
$f_i x_i$	2	10	18	16	15	$\sum f_i x_i = 61$

$$\text{Rata-ratanya adalah } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{61}{20} = 3,05$$

2. Median (Nilai Tengah)

Median atau nilai tengah adalah pemusatan data yang membagi suatu data menjadi setengah (50%) data terkecil dan terbesarnya.

Median adalah bilangan sentral dari suatu kumpulan dalam ukuran pemusatan data. Dimana, atur titik data dari yang terkecil hingga terbesar dan temukan nomor pusatnya. Maka, itulah mediannya. Akan tetapi jika ada 2 angka di tengah, median adalah rata-rata dari 2 angka tersebut.

1) Median Data Tunggal

Data tunggal adalah data satuan. Data tunggal terbagi menjadi 2, data tunggal ganjil dan data tunggal genap.

Data tunggal adalah data yang disajikan secara sederhana dan data tersebut belum tersusun atau dikelompokkan ke dalam kelas-kelas interval.

a. Data Tunggal Ganjil

Jika ada bilangan ganjil, nilai mediannya merupakan bilangan yang ada di tengah, dengan jumlah bilangan yang sama di bawah dan di atasnya.

langkah – langkah menentukan median nilai ganjil:

- Urutkan kelompok data data dari nilai terkecil nilai terbesar atau sebaliknya.
- Tentukan nilai tengahnya.
- Jumlah data di sisi kiri dan dan kanan harus sama sehingga terdapat satu angka tepat di tengahnya yang menjadi median kelompok data.

Rumus mencari median untuk data tunggal adalah sebagai berikut :

$$Me = \frac{x_{(n+1)}}{2}$$

Contoh :

Hitung median dari data berikut ini: 9,1,3,7,5

Penyelesaian :

Urutkan data dari terkecil sampai terbesar

1,3,5,7,9

data ke-1 : 1
 data ke-2: 3
 data ke-3: 5
 data ke-4: 7
 data ke-5: 9
 kedua hitung banyak data (n)
 $n = 5$
 ketiga masukkan dalam rumus
 $Me = X_{(n+1) / 2}$
 $Me = X_{(5+1) / 2}$
 $Me = X_{(6) / 2}$
 $Me = X_3$
 data ke tiga adalah 5, maka mediannya adalah 5

b. Data Tunggal Genap

Langkah – langkah menentukan median data tunggal genap adalah sebagai berikut :

Urutkan kelompok data dari nilai terkecil hingga terbesar atau sebaliknya.

Tentukan nilai tengahnya. Jumlah data Sisi kiri dan sisi kanan harus sama, Sisakan dua angka di tengah lalu cari rata-ratanya

Berikut rumus median data genap :

$$Me = \frac{x_{\frac{n}{2}} + x_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{2}$$

Contoh :

Jika diketahui data sebagai berikut:

1, 2, 8, 11, 6, 10, 12 dan 16

carilah median data tersebut

Penyelesaian :

pertama kita urutkan datanya dari mulai yang terkecil

Urutan datanya: 1, 2, 6, 8, 10, 11, 12, 16

data ke-1 : 1

data ke-2: 2

data ke-3: 6

data ke-4: 8

data ke-5: 10

data ke-6: 11

data ke-7: 12

data ke-8: 16

lalu Kita masukkan ke dalam rumus median data genap

$$Me = (X_{n/2} + X_{(n/2 + 1)}) / 2$$

$$Me = (X_{12/2} + X_{(12/2 + 1)}) / 2$$

$$Me = (X_6 + X_{(6 + 1)}) / 2$$

$$Me = X_6 + X_7 / 2$$

$$Me = 11 + 12 / 2$$

$$= 23/2$$

$$= 11,5$$

jadi nilai mediannya adalah 11,5

2) Median Data Kelompok

Data berkelompok adalah data yang biasanya disajikan dalam bentuk tabel frekuensi dan data tersebut sudah disusun atau dikelompokkan dalam kelas-kelas interval secara matematis .

Median data berinterval dirumuskan sebagai berikut:

$$Me = Tb + \frac{\left(\frac{1}{2}n - f_{kum}\right)}{f_m} \cdot I$$

Keterangan :

Me = median

Tb = batas bawah median

n = jumlah data

f_{kum} = frekuensi kumulatif data di bawah kelas median

f_m = frekuensi data pada kelas median

I = panjang interval kelas

Contoh :

Sebanyak 26 orang mahasiswa terpilih sebagai sampel dalam penelitian kesehatan di sebuah universitas. Mahasiswa yang terpilih tersebut diukur berat badannya. Hasil pengukuran berat badan disajikan dalam bentuk data berkelompok seperti di bawah ini.

Berat badan (kg)	Frekuensi (f_i)
46 - 50	3
51 - 55	2
56 - 60	4
61 - 65	5
66 - 70	6
71 - 75	4
76 - 80	1
81 - 85	1

Hitunglah median berat badan mahasiswa!

Penyelesaian :

Sebelum menggunakan rumus di atas, terlebih dahulu dibuat tabel untuk menghitung frekuensi kumulatif data. Tabelnya adalah sebagai berikut.

Berat badan (kg)	Frekuensi (f_i)	Frekuensi kumulatif (f_k)
46 - 50	3	3
51 - 55	2	5
56 - 60	4	9
61 - 65	5	14
66 - 70	6	20
71 - 75	4	24
76 - 80	1	25
81 - 85	1	26

Selanjutnya adalah menentukan nilai-nilai yang akan digunakan pada rumus.

Jumlah data adalah 26, sehingga mediannya terletak di antara data ke 13 dan 14. Data ke-13 dan 14 ini berada pada kelas interval ke-4 (61 – 65). Kelas interval ke-4 ini kita sebut kelas median.

Melalui informasi kelas median, bisa kita peroleh batas bawah kelas median sama dengan 60,5. Frekuensi kumulatif sebelum kelas median adalah 9, dan frekuensi kelas median sama dengan 5. Diketahui juga, bahwa panjang kelas sama dengan 5.

Secara matematis bisa diringkas sebagai berikut:

$$Tb = 60,5$$

$$n = 26$$

$$f_{kum} = 9$$

$$f_m = 5$$

$$I = 5$$

Dari nilai-nilai tersebut dapat kita hitung median dengan menggunakan rumus median data berkelompok.

$$Me = 60,5 + \left(\frac{\frac{26}{2} - 9}{5} \right) 5 = 60,5 + 4 = \mathbf{64,5}$$

Sehingga median berat badan mahasiswa adalah **64,5 kg**.

3. Modus

1) Modus Data Tunggal

Modus (mode) adalah penjelasan tentang suatu kelompok data dengan menggunakan nilai yang sering muncul dalam kelompok data tersebut. Atau bisa dikatakan juga nilai yang populer (menjadi mode) dalam sekelompok data.

Jika dalam suatu kelompok data memiliki lebih dari satu nilai data yang sering muncul maka sekumpulan data tersebut memiliki lebih dari satu modus. Sekelompok data yang memiliki dua modus disebut dengan bimodal, sedangkan jika lebih dari dua modus disebut multimodal.

Jika dalam sekelompok data tidak terdapat satu pun nilai data yang sering muncul, maka sekelompok data tersebut dianggap tidak memiliki modus.

Modus biasanya dilambangkan dengan *Mo*.

Contoh :

Sepuluh orang siswa dijadikan sebagai sampel dan diukur tinggi badannya. Hasil pengukuran tinggi badan adalah sebagai berikut. 172, 167, 180, 170, 169, 160, 175, 165, 173, 170

Tentukan modus tinggi badan siswa!

Penyelesaian :

Untuk mempermudah pengamatan dalam mendapatkan modus, kita bisa juga mengurutkan data tersebut. Hasil pengurutan data adalah sebagai berikut :

160, 165, 167, 169, **170, 170**, 172, 173, 175, 180

Dengan mudah kita peroleh modus yaitu 170.

2) Modus Data Kelompok

Modus data berkelompok bisa ditentukan berdasarkan nilai tengah kelas interval yang memiliki frekuensi terbanyak. Namun nilai yang dihasilkan dari nilai tengah kelas interval ini adalah nilai yang kasar. Nilai modus yang lebih halus bisa diperoleh dengan menggunakan rumus di bawah ini.

Rumus Modus Data Berkelompok

$$Mo = b + \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right) p$$

Keterangan:

- Mo = Modus,
- b = batas bawah kelas interval dengan frekuensi terbanyak,
- p = panjang kelas interval,
- $b_1 = f_m - f_{m-1}$ (frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas sebelumnya),
- $b_2 = f_m - f_{m+1}$ (frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas sesudahnya).

Contoh :

Berikut ini adalah nilai statistik mahasiswa jurusan ekonomi sebuah universitas.

Kelas Interval	Frekuensi (f)
51 - 55	5
56 - 60	6
61 - 65	14
66 - 70	27
71 - 75	21
76 - 80	5
81 - 85	3

Berapakah modus nilai statistik mahasiswa tersebut?

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} Mo &= b + \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right) p \\ &= 65,5 + \left(\frac{13}{13 + 6} \right) 5 \\ &= 65,5 + 3,42 \\ &= 68,92 \end{aligned}$$

Tugas Mandiri

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jelas dan benar!

Perhatikan data berikut!

Berat (kg)	Frekuensi
55	2
56	6
57	8
58	5
59	4

Hitunglah :

- Rataan
- Median
- modus

Tugas Kelompok

Kerjakan tugas berikut bersama kelompok Anda!

Bersama teman sebangku carilah beberapa data di lingkungan sekitar Anda! Tentukan mean, median dan modus dari data yang Anda temukan!

C. Ukuran Penyebaran Data

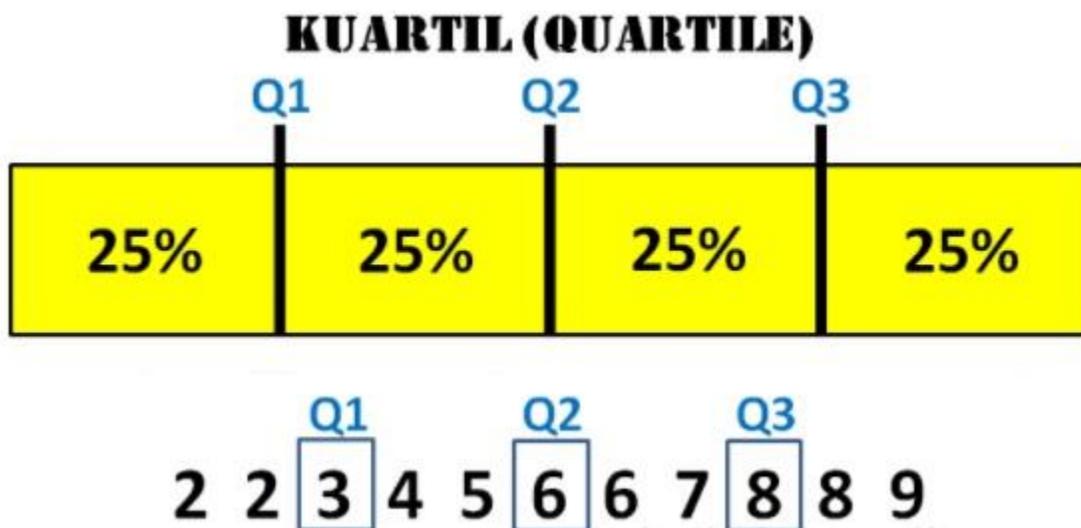
Ukuran penyebaran data adalah suatu ukuran data yang menunjukkan seberapa besar nilai-nilai data menyimpang dari rata-rata.

1. Kuartil

1) Kuartil Data Tunggal

Kuartil atau dalam bahasa Inggris disebut dengan Quartile adalah nilai yang membagi sekumpulan data yang terurut menjadi empat bagian yang sama yaitu bagian pertama, bagian kedua, bagian ketiga dan bagian keempat. Terdapat tiga buah Kuartil yang didapat dari suatu gugus data yaitu Kuartil 1 (Q_1), Kuartil 2 (Q_2), atau Median dan Kuartil 3 (Q_3).

Contoh :



2) Kuartil Data Kelompok

Untuk mencari Kuartil Data Kelompok, kita perlu mengetahui rumus Kuartil data kelompok ini.

Rumus Kuartil Data Kelompok

$$Q_k = B1 + \frac{\left(\frac{kN}{4}\right) - cfb}{fQ} \cdot i$$

Keterangan :

Q_k = Kuartil ke k

B1 = Batas bawah nyata kelas yang mengandung Q_k

cfb = Frekuensi Kumulatif di bawah kelas yang berisi Q_k

fQ = Frekuensi kelas yang mengandung Q_k

i = interval kelas

k = 1, 2, 3 (Kuartil yang ingin dicari)

N = banyaknya observasi

Contoh :

Sebuah perusahaan sedang meneliti hasil penjualan dari 20 karyawan pemasarannya. Data yang didapatkan oleh perusahaan tersebut adalah seperti pada tabel di bawah ini :

Penjualan (Rp dalam Juta)	Frekuensi
8 – 10	2
11 – 13	4
14 – 16	6
17 – 19	4
20 – 22	3
23 – 25	1
Banyaknya Observasi	20

Penyelesaian :

Langkah pertama adalah menghitung Frekuensi Kumulatif (fQ) dengan hasil seperti pada tabel dibawah ini :

Penjualan (Rp dalam Juta)	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
8 – 10	2	2
11 – 13	4	6
14 – 16	6	12
17 – 19	4	16
20 – 22	3	19
23 – 25	1	20
Banyaknya Observasi	20	

Langkah kedua adalah mencari posisi Kuartil yang diinginkan, dalam contoh ini kita akan mencari Kuartil Kedua atau Q2. Maka dengan menggunakan rumus data tunggal diatas, kita mendapatkan hasil Q2 adalah di posisi 10,5 yaitu di kelas [13,5 – 16,5]. Berikut ini cara mencari Q2 tersebut :

$$Q2 = \frac{1}{2} (n+1)$$

$$Q2 = \frac{1}{2} (20+1)$$

$$Q2 = \frac{1}{2} (21)$$

$$Q2 = 10,5$$

Langkah ketiga atau langkah selanjutnya adalah mencari Kuartil Kedua Q2 Data Kelompok dengan Rumus Kuartil Data Kelompok diatas.

Diketahui :

$$Q_k = 2$$

$$B_1 = 13$$

$$cfb = 6$$

$$fQ = 6$$

$$i = 3$$

$$k = 2$$

$$N = 20$$

Jawaban :

$$Q2 = B_1 + \frac{\left(\frac{kN}{4}\right) - cfb}{fQ} \cdot i$$

$$Q2 = 13 + \frac{\left(\frac{2 \times 20}{4}\right) - 6}{6} \cdot 3$$

$$Q2 = 13 + \frac{10 - 6}{6} \cdot 3$$

$$Q2 = 13 + \frac{4}{6} \cdot 3$$

$$Q2 = 13 + 2$$

$$Q2 = 15$$

Jadi Kuartil 2 atau Q2 pada data diatas adalah 15.

2. Desil dan Persentil

1) *Desil* adalah membagi data menjadi sepuluh sama banyak.

a. Desil Data Tunggal

$$\text{Letak } D_i = \frac{i(n+1)}{10}$$

Keterangan :

D_i adalah desil ke- i

n adalah banyaknya data

Contoh :

Tentukan desil ke-8 dari data : 6,3,8,9,5,9,9,7,5,7,4,5,8,3,7,6,.

Jawab:

$$n = 16$$

data terurut = 3,3,4,5,5,5,6,6,7,7,7,8,8,9,9,9.

$$\text{letak } D_8 = \frac{1(16+1)}{10} = 13,6$$

$$\begin{aligned} D_8 &= X_{13} + 0,6(X_{14} - X_{13}) \\ &= 8 + 0,6(9 - 8) \\ &= 8,6 \end{aligned}$$

b. Desil untuk data Bergolong (berkelompok)

Menentukan letak desil untuk data berkelompok

$$D_i = Tb + p \left(\frac{\frac{i \cdot n}{10} - F}{f} \right)$$

Keterangan :

D_i adalah desil ke- i

Tb adalah tepi bawah kelas kuartil

p adalah panjang kelas

n adalah banyak data

F adalah frekuensi kumulatif sebelum kelas kuartil

f adalah frekuensi kelas kuartil

Contoh :

Tentukan nilai D_6 dari data berikut

Data	f
11-13	5
14-16	6
17-19	3
20-22	5
23-25	7
26-28	4

$$D_i = \frac{i}{10} \times n$$

$$= \frac{6}{10} \times 30$$

$$= 18$$

Jawab:

Data	f	f _k
11-13	5	5
14-16	6	11
17-19	3	14
20-22	5	19
23-25	7	26
26-28	4	30

$$D_6 = Tb + p \left(\frac{\frac{6n}{10} - F}{f} \right)$$

$$= 19,5 + 3 \left(\frac{18 - 14}{5} \right)$$

$$= 19,5 + 2,4 = 21,9$$

2) Persentil

Persentil adalah membagi data menjadi 100 sama banyak.

a. Persentil Data Tunggal

$$\text{Letak } P_i = \frac{i(n+1)}{100}$$

Keterangan :

P_i adalah persentil ke- i

n adalah banyaknya data

Contoh :

Tentukan persentil ke-65 dari data : 6,5,8,7,9,4,5,8,4,7,8,5,8,4,5.

Jawab:

$$n = 15$$

data terurut : 4,4,4,5,5,5,5,6,7,7,8,8,8,8,9.

$$\text{letak } P_{65} = \frac{65(65+1)}{100} = 10,4$$

$$P_{65} = X_{100} + 0,4(X_{11} - X_{10})$$

$$= 7 + 0,4(8 - 7)$$

$$= 7,4$$

Maka, nilai persentil ke-65 yaitu 7,4.

b. Data bergolong (Berkelompok)

Menentukan letak persentil untuk data berkelompok

$$\text{Letak } P_i = \frac{i(n + 1)}{100}$$

Keterangan :

P_i adalah persentil ke- i

Tb adalah tepi bawah kelas persentil

p adalah panjang kelas

n adalah banyak data

F adalah frekuensi kumulatif sebelum kelas persentil

f adalah frekuensi kelas persentil

Contoh :

Tentukan Q_i dari data berikut:

Data	f
11-20	2
21-30	7
31-40	4
41-50	6
51-60	5
61-70	6

Jawab :

Data	f
11-20	2
21-30	7
31-40	4
41-50	6
51-60	5
61-70	6

$$Q_i = Tb + p \left(\frac{\frac{i \cdot n}{4} - F}{f} \right)$$
$$= 20,5 + 10 \left(\frac{7,5 - 2}{7} \right)$$
$$= 20,5 + 7,86 = 28,36$$

3. Jangkauan dan Simpangan Kuartil

Jangkauan interkuartil adalah selisih antara kuartil atas (Q_3) dan kuartil bawah (Q_1). Jika jangkauan interkuartil dinotasikan dengan Q_R maka:

$$Q_R = Q_3 - Q_1$$

Rumus mencari nilai jangkauan interkuartil harus berangkat dari konsep kuartil atas dan kuartil bawah. Bagaimana dengan simpangan kuartil?

Simpangan kuartil atau jangkauan semiinterkuartil adalah setengah dari jangkauan interkuartil. Jika jangkauan semiinterkuartil dinotasikan dengan Q_d , maka:

Contoh:

Hitung simpangan rata-rata dari data kuantitatif berikut : 12, 3, 11, 3, 4, 7, 5, 11

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{1}{n}(x_1 + \dots + x_n) = \frac{1}{8}(12 + 3 + 11 + 3 + 4 + 7 + 5 + 11) = 7 \\ S_x &= \frac{|12-7| + |3-7| + |11-7| + |3-7| + |4-7| + |7-7| + |5-7| + |11-7|}{8} \\ &= \frac{5 + 4 + 4 + 4 + 3 + 0 + 2 + 4}{8} = 3,25\end{aligned}$$

Jadi, simpangan rata-ratanya adalah 3,25.

b. Simpangan Rata-rata Data Kelompok

Untuk sekumpulan data yang dinyatakan oleh x_1, x_2, \dots, x_n dan masing-masing nilai data tersebut mempunyai frekuensi f_1, f_2, \dots, f_n diperoleh nilai simpangan rata-rata (S_R) dengan menggunakan rumus:

$$S_R = \frac{\sum_{i=1}^n f_i |x_i - \bar{x}|}{\sum f_i}$$

Contoh :

Hitunglah simpangan rata-rata nilai ulangan Matematika dari siswa Kelas XII SMK Merdeka seperti Tabel 1.

Tabel 1. Nilai ulangan Matematika dari siswa Kelas XII SMK Merdeka

Interval Kelas	Frekuensi
40 – 44	3
45 – 49	4
50 – 54	6
55 – 59	8
60 – 64	10
65 – 69	11
70 – 74	15
75 – 79	6
80 – 84	4
85 – 89	2
90 – 94	2

Penyelesaian :

Dari tabel tersebut, diperoleh $\bar{x} = 65,7$ (dibulatkan).

Kelas Interval	Nilai Tengah (x_i)	f_i	$ x - \bar{x} $	$f_i x - \bar{x} $
40 – 44	42	3	23,7	71,1
45 – 49	47	4	18,7	74,8
50 – 54	52	6	13,7	82,2
55 – 59	57	8	8,7	69,6
60 – 64	62	10	3,7	37
65 – 69	67	11	1,3	14,3
70 – 74	72	15	6,3	94,5
75 – 79	77	6	11,3	67,8
80 – 84	82	4	16,3	65,2
85 – 89	87	2	21,3	42,6
90 – 94	92	2	26,3	52,6
		$\Sigma f_i = 71$		$\Sigma f_i x - \bar{x} = 671,7$

Jadi, simpangan rata-rata (S_R) = $671,7 / 71 = 9,46$.

2) Simpangan Baku

a. Simpangan Baku Data Tunggal

Diketahui sekumpulan data kuantitatif yang tidak dikelompokkan dan dinyatakan oleh x_1, x_2, \dots, x_n . Dari data tersebut, dapat diperoleh nilai simpangan baku (S) yang ditentukan oleh rumus berikut.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad \text{dan} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n}}$$

untuk sampel
untuk populasi

Contoh :

Dari 40 orang siswa diambil sampel 9 orang untuk diukur tinggi badannya, diperoleh data berikut: 165, 170, 169, 168, 156, 160, 175, 162, 169.

Hitunglah simpangan baku sampel dari data tersebut.

Penyelesaian :

$$\bar{x} = 166$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{1 + 16 + 9 + 100 + 36 + 81 + 16 + 9}{9-1}} = \sqrt{\frac{272}{8}} = 5,83$$

Jadi, simpangan bakunya adalah 5,83.

b. Simpangan Baku Data Kelompok

Sekumpulan data kuantitatif yang dikelompokkan, dapat dinyatakan oleh x_1, x_2, \dots, x_n dan masing-masing data mempunyai frekuensi f_1, f_2, \dots, f_n . Simpangan baku (S) dari data tersebut diperoleh dengan menggunakan rumus :

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad \text{dan} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \mu)^2}{n}}$$

untuk sampel
untuk populasi

Contoh :

Hitunglah simpangan baku dari nilai ulangan Matematika dari siswa Kelas XII SMK Merdeka sesuai Tabel 1.

Interval Kelas	Frekuensi
40 – 44	3
45 – 49	4
50 – 54	6
55 – 59	8
60 – 64	10
65 – 69	11
70 – 74	15
75 – 79	6
80 – 84	4
85 – 89	2
90 – 94	2

Penyelesaian :

Dari hasil perhitungan sebelumnya diperoleh $\mu = 65,7$.

x_i	f_i	$x_i - \mu$	$(x_i - \mu)^2$	$\Sigma f_i (x_i - \mu)^2$
42	3	-23,7	561,69	1.685,07
47	4	-18,7	349,69	1.398,76
52	6	-13,7	187,69	1.126,14
57	8	- 8,7	75,69	605,52
62	10	-3,7	13,69	136,9
67	11	1,3	1,69	18,59
72	15	6,3	39,69	595,35
77	6	11,3	127,69	766,14
82	4	16,3	265,69	1.062,76
87	2	21,3	453,69	907,38
92	2	26,3	691,69	1.383,38
	$\Sigma f_i = 60$			$\Sigma f_i (x_i - \mu)^2 = 9.685,99$

Jadi, simpangan bakunya σ :

$$\sigma = \sqrt{\frac{9.685,99}{71}} = 11,68$$

3) Variansi (Ragam)

Untuk data yang tidak dikelompokkan ataupun data yang dikelompokkan, diperoleh nilai variansi (v) dengan menggunakan rumus:

$v = S^2$	dan	$v = \sigma^2$
untuk sampel		untuk populasi

Contoh :

Dari 40 orang siswa diambil sampel 9 orang untuk diukur tinggi badannya, diperoleh data berikut: 165, 170, 169, 168, 156, 160, 175, 162, 169.

Hitunglah variansi (ragam) dari data tersebut.

Penyelesaian :

$$\bar{x} = 166$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

$$S = \sqrt{\frac{1 + 16 + 9 + 100 + 36 + 81 + 16 + 9}{9 - 1}} = \sqrt{\frac{272}{8}} = 5,83$$

Maka $v = S^2 = (5,83)^2 = 33,99$.

Mengomunikasikan

Komunikasikan dengan teman Anda untuk membahas materi yang belum dikuasai pada bab ini! Jika tidak menemukan jawabannya, bertanyalah kepada guru!

Tugas Mandiri

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jelas dan benar!

- Perhatikan data berikut!
6, 6, 8, 9, 10, 6, 7, 6, 4, 5
Tentukan :
a. Rataan
b. Ragam
c. Simpangan Baku
- Hasil tes di suatu kelas disajikan sebagai berikut!

Berat Badan (kg)	Frekuensi
51 – 60	6
61 – 70	12
71 – 80	18
81 – 90	10
91- 100	4

- Jika anak yang lulus 65%, berapakah nilai terendah yang dinyatakan lulus?
- Jika anak yang lulus 72%, berapakah nilai tertinggi yang tidak lulus?

Tugas Kelompok

Kerjakan tugas berikut bersama kelompok Anda!
Buatlah beberapa contoh permasalahan yang berkaitan dengan ragam dan simpangan baku dalam kehidupan sehari-hari! Diskusikan dengan kelompok Anda, kemudian bandingkan hasilnya dengan kelompok lain!

Studi Kasus

Angka Kecelakaan dengan Statistik

Sebuah kasus mengabarkan frekuensi kecelakaan kereta api yang terjadi sepanjang 2001 mencapai 72 kasus. Kalau dirata-rata, berarti setiap lima hari sekali terjadi satu kecelakaan. Angka rata-rata itu makin menyeramkan daripada tahun-tahun sebelumnya, nyaris terjadi satu kecelakaan tiap dua hari sekali.

Apakah dapat ditarik kesimpulan bahwa bepergian dengan kereta api sangat berbahaya? Benarkah demikian? Mungkin jadi, tetapi bisa juga tidak. Data yang dikumpulkan wartawan najalah mungkin itu benar, yaitu bahwa pada 2001 terjadi 72 kecelakaan. Tapi benarkah demikian sebelumnya?

Rata-rata kecelakaan sebenarnya akan lebih menggambarkan keadaan di lapangan seandainya dibandingkan dengan jumlah perjalanan atau panjang perjalanan itu sendiri, bukan dengan jumlah hari dalam setahun. Tidak jelas apakah kekeliruan ini disengaja oleh si penulis agar timbul kesan menyeramkan.

Sumber: <https://www.kompasiana.com/achmadsulfikar/>

Berdasarkan isi berita tersebut, kerjakan tugas di bawah ini dengan bertanggung jawab!

1. Jelaskan keterkaitan antara permasalahan berbohong dengan statistik menggunakan konsep kajian statistika!
2. Apakah permasalahan berbohong dengan statistik tersebut ada kaitannya dengan ukuran pemusatan data?
3. Bagaimana tanggapan Anda terhadap permasalahan berbohong dengan statistik tersebut?
4. Bagaimana cara menyelesaikan permasalahan tersebut?

Refleksi

Sudahkan Anda memahami materi bab 2 dengan baik? Jika telah mampu menguasainya, silahkan mengerjakan soal-soal penilaian akhir bab 2 untuk mengevaluasi kemampuan Anda. Namun, jika belum mampu menguasainya, Anda disarankan berdiskusi dengan teman dan bertanya oada guru.

Glosarium

Data berkelompok	: data yang sudah dikelompokkan dalam kelas-kelas
Data tunggal	: data mentah yang belum diolah atau dikelompokkan
Frekuensi	: jumlah data dalam suatu kelas tertentu
Histogram	: garfik yang menampilkan data menggunakan batang tegak berdampingan yang tingginya mempresentasikan frekuensi dari kelas yang bersangkutan
ragam	: rata-rata dari kuadrat jarak setiap nilai data dengan rata-ratanya.

Penilaian Akhir Bab 2

Berilah tanda silang (x) pada huruf A, B, C, D, atau E di depan jawaban yang benar!

1. Diketahui data hasil ulangan 10 siswa : 7, 7, 8, 9, 6, x, 8, 7, 6, 9. Jika rata-ratanya 7,7. Maka nilai X adalah
- A. 6
 - B. 7
 - C. 8
 - D. 9
 - E. 10

2. Perhatikan data berikut!

Berat Badan (Kg)	Frekuensi
40 - 44	8
45 - 49	10
50 - 54	15
55 - 59	9
60 - 64	3

Rata-rata dari data di atas adalah

- A. 49,17
 - B. 50,78
 - C. 51,23
 - D. 52,21
 - E. 53,24
3. Perhatikan data berikut!

Tinggi Badan (cm)	Frekuensi
160 - 164	4
165 - 169	10
170 - 174	12
175 - 179	16
180 - 184	8

Rata-rata tinggi badan dari data tersebut adalahcm.

- A. 165,5
 - B. 168,6
 - C. 170,2
 - D. 173,4
 - E. 174,3
4. Diketahui nilai rata-rata ujian matematika kelompok laki-laki adalah 6 dari jumlah 20 anak. Nilai rata-rata ujian matematika kelompok perempuan adalah 8. Rata-rata gabungan kelompok laki-laki dan perempuan adalah 7,2. Jumlah kelompok perempuan yang mengikuti ujian matematika adalah
- A. 25
 - B. 30
 - C. 40
 - D. 60
 - E. 70
5. Mean dari 6,4,8,10,11,10,7 adalah
- A. 5,5
 - B. 6,0
 - C. 7,0
 - D. 7,5
 - E. 8,0
6. Simpangan baku dari sekelompok data tunggal 7,3,5,4,6,5 adalah
- A. $\frac{1}{3}\sqrt{15}$

- B. $\frac{1}{3}\sqrt{5}$
- C. $\frac{2}{3}\sqrt{3}$
- D. $\frac{1}{3}\sqrt{3}$
- E. $\sqrt{3}$

7. Perhatikan tabel berikut!

Nilai	Frekuensi
5	3
6	8
7	10
8	11
9	6
10	2

Banyaknya yang mendapat nilai lebih dari rata-rata siswa adalah Anak.

- A. 8
 - B. 11
 - C. 17
 - D. 19
 - E. 21
8. Simpangan kuartil dari data 6, 7, 7, 3, 8, 4, 6, 5, 5, 9, 10, 4, 4, 3 adalah....
- A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4
 - E. 7
9. Simpangan rata-rata dari data 2, 7, 9, 4, 6, 8 adalah
- A. 1,1
 - B. 1,5
 - C. 2,0
 - D. 2,1
 - E. 2,5
10. Simpangan kuartil dari data 5, 6, a, 3, 7, 8 adalah 1,5. Jika median data 5,5 maka rata-rata data tersebut adalah....
- A. 4,0
 - B. 4,5
 - C. 5,0
 - D. 5,5
 - E. 6,0

Skala Sikap

Tentukan sikap Anda terhadap kejadian-kejadian atau pertanyaan-pertanyaan berikut disertai dengan alasan yang baik dan dapat dipertanggungjawabkan!

No	Pernyataan	Sikap	Alasan
1	Menyelesaikan permasalahan yang melibatkan kajian data statistika. Bagaimana sikap Anda mengenai hal tersebut?		
2	Menyelesaikan permasalahan yang melibatkan rata-rata data tunggal dan data berkelompok. Bagaimana sikap Anda mengenai hal tersebut?		
3	Menyelesaikan permasalahan yang melibatkan median data tunggal dan data berkelompok. Bagaimana sikap Anda mengenai hal tersebut?		
4	Menyelesaikan permasalahan yang melibatkan modus dari suatu data. Bagaimana sikap Anda mengenai hal tersebut?		
5	Menyelesaikan permasalahan yang melibatkan ukuran penyebaran data. Bagaimana sikap Anda mengenai hal tersebut?		

Perbaikan

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jelas dan benar!

- Suatu pengamatan menghasilkan data : 9, 8, 9, 8, 9, 8, 7, 8, 10, 5, 6, 4, 7. Berapakah mean dari data hasil pengamatan tersebut?
Jawab :
- Berat Rata-rata 15 orang siswa sama dengan 58 kg. Jika digabung dengan 10 orang siswa lain yang berat rata-ratanya 53 kg, maka berapa berat rata-rata ke-25 siswa tersebut?
Jawab :
- Hitunglah modis pada data di bawah ini!

Diameter (cm)	Frekuensi
11 – 20	2
21 – 30	12
31 – 40	10
41 - 50	8

Pengayaan

Lakukan kegiatan berikut secara berkelompok!

Tujuan :

Menentukan ukuran penyebaran data yang sesuai.

Langkah kegiatan

- Carilah data di lingkungan sekitar, misalnya data tinggi badan, berat badan, atau ukuran sepatu!
- Hitunglah simpangan kuartil dari data yang anda peroleh!
- Hitunglah simpangan rata-rata dari data yang anda peroleh!
- Hitunglah simpangan baku dari data yang anda peroleh!
- Bandingkan nilai simpangan kuartil, simpangan rata-rata, dan simpangan baku dari data yang Anda peroleh!

Kesimpulan :

- Coba Anda kaitkan hasil yang diperoleh dengan konsep ukuran penyebaran data! Ukuran penyebaran data yang manakah yang sesuai? Berikan alasan Anda!
- Simpulkan hasil kegiatan ini!

Penilaian Akhir Semester 1

Berilah tanda silang (x) pada huruf A, B, C, D, atau E di depan jawaban yang benar!

- Sebuah kartu diambil dari seperangkat kartu *bridge*. Peluang terambil kartu As atau kerta merah adalah
 - $\frac{1}{13}$
 - $\frac{2}{13}$
 - $\frac{3}{13}$
 - $\frac{5}{13}$
 - $\frac{7}{13}$
- Pada percobaan melemparkan dua dadu sebanyak satu kali, peluang muncul mata dadu berjumlah 6 atau 9 adalah....
 - $\frac{5}{36}$
 - $\frac{6}{36}$
 - $\frac{9}{36}$
 - $\frac{15}{36}$
 - $\frac{18}{36}$
- Frekuensi harapan munculnya bilangan factor 6 pada pelemparan sebuah dadu sebanyak 600 kali adalah....
 - 200
 - 300
 - 400
 - 500
 - 600
- Satu regu cerdas cermat terdiri dari 3 anak. Jika dalam kelas terdapat 9 anak, maka banyaknya cara pemilihan adalah....
 - 3
 - 48
 - 84
 - 154
 - 504
- Dua orang A dan B mengikuti tes TOEFL. Peluang A lulus adalah 0,6. Peluang B lulus adalah 0,65. Peluang A lulus tetapi peluang B tidak lulus adalah....
 - 0,21
 - 0,26
 - 0,39
 - 0,45
 - 0,51
- Perhatikan data berikut!

Nilai	5	6	7	8	9	10
Fekkuensi	4	12	16	18	12	6

Median dari data di atas adalah

- A. 6,0
 - B. 6,5
 - C. 7,0
 - D. 7,5
 - E. 8,0
7. Ragam dari data 7, 7, 8, 9, 8, 6, 7, 8, 5, 4 adalah....
- A. 1,92
 - B. 2,09
 - C. 2,18
 - D. 2,23
 - E. 2,34
8. Jangkauan antarkuartil dari data 10, 11, 12, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 adalah....
- A. 2
 - B. 3
 - C. 4
 - D. 5
 - E. 6
9. Perhatikan data berikut!

Berat (kg)	Frekuensi
50 – 54	10
55 – 59	14
60 – 64	20
65 – 69	8

Desil ke-4 dari data di atas adalah....

- A. 56,24
 - B. 58,36
 - C. 58,54
 - D. 59,06
 - E. 60,28
10. Ragam dari data : 5, 6, 7, 4, 6, 8, 9, 10, 8, 8, adalah....
- A. 2,18
 - B. 2,38
 - C. 2,86
 - D. 3,09
 - E. 3,19

DAFTAR PUSTAKA

- Anton, Howard. 2000. Dasar-Dasar Aljabar Linear Jilid I Edisi Ketujuh. Jakarta: Interaksara.
- Kerami, Djati dkk. 2002. Kamus Matematika. Jakarta: Balai Pustaka
- Rahman, As'ari. 2015. Matematika Buku Guru (BSE). Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kementerian Pendidikan Kebudayaan.
- Sembiring, S. 2002. Olimpiade Matematika, Bandung: Yrama Widya
- Sudjana. 2005. Metode Statistika. Bandung: Tarsito

PROFIL PENULIS

Nama Lengkap : Marisa Tri Wulandari Putri, S.Pd
Email : wmarisatri@gmail.com
Alamat Facebook : Marisa Tri Wulandari Putri
Alamat Rumah : Jln. Al-Falah II Duri Kosambi. Jakarta Barat
Alamat Sekolah : Jln. Bambu Larangan Raya No. 67
Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika



Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar :

Universitas Muhammadiyah PROF. DR. HAMKA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Pendidikan Matematika (Tahun 2009 – 2013)

Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir) :

1. Guru sekolah Dasar (MI Tammas, Jakarta Tahun 2010 – 2013)
2. Guru Sekolah Dasar (SDIT Almaka, Jakarta Tahun 2013 – 2014)
3. Guru SMK (SMKS Cengkareng 1, Jakarta Tahun 2014 - Sekarang)