

modul 2

PELUANG



Nama: _____

Kelas: _____



Sekolah Menengah
Sekolah Alam Bogor
2013 - 2014

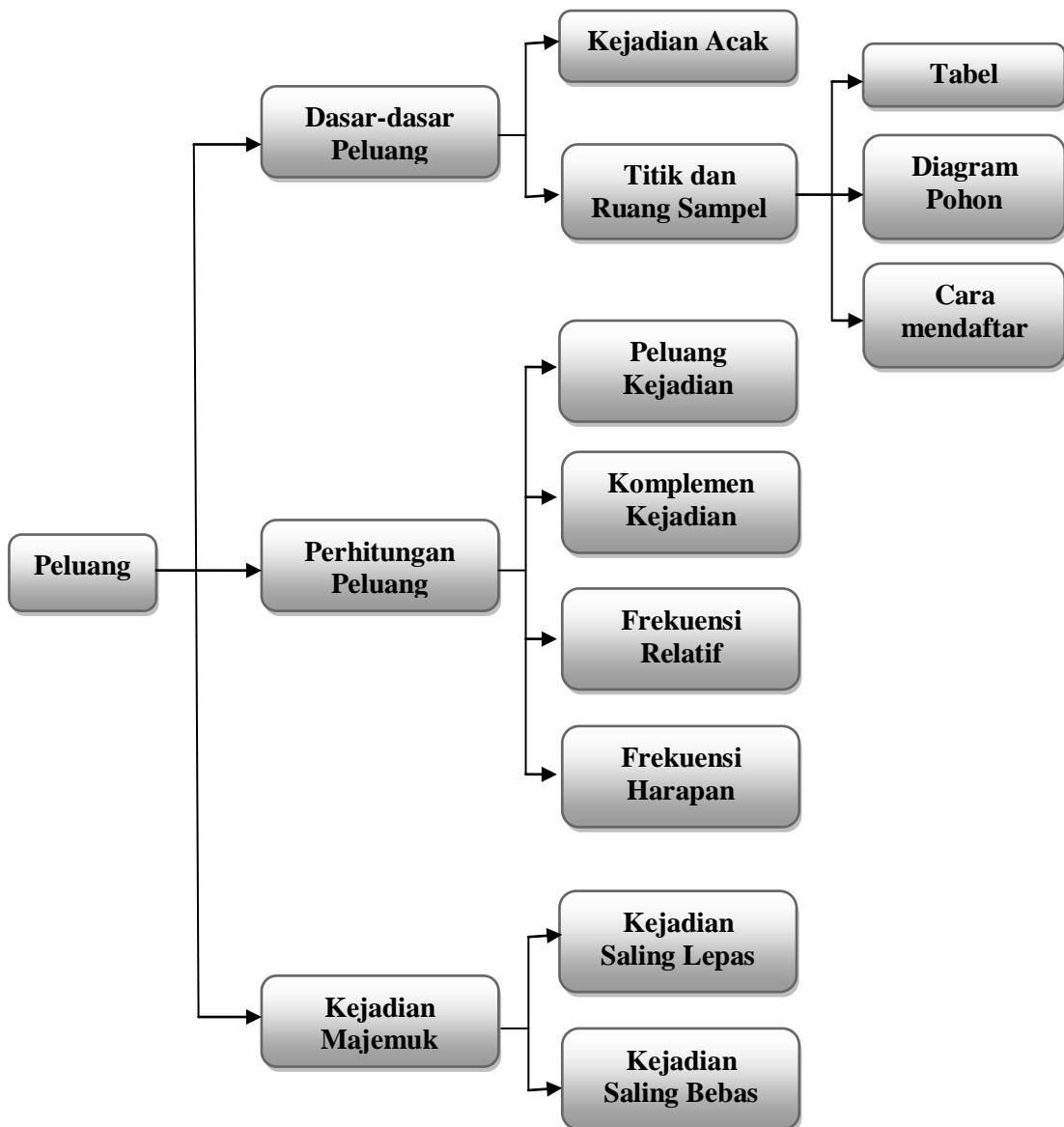
Standar Kompetensi :

Memahami Peluang Kejadian Sederhana

Kompetensi Dasar	Indikator
<ul style="list-style-type: none"> Menentukan ruang sampel suatu percobaan. 	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui konsep ruang sampel dan proses pengambilan sampel. Dapat menentukan ruang dan jumlah sampel untuk setiap percobaan.
<ul style="list-style-type: none"> Menentukan peluang suatu kejadian sederhana. 	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui dan menjelaskan pengertian peluang. Menentukan peluang suatu kejadian.

Peta Konsep

Peta Konsep



INSPIRASI INSPIRASI

Apakah di sekolahmu pernah diadakan pertandingan olah raga? Seringkali sebelum pertandingan olah raga seperti: sepak bola, bola basket, dan bola voli, dilakukan undian untuk menentukan posisi awal tim tersebut berada .



Undian dilakukan menggunakan mata uang logam, biasanya wasit memanggil kapten kedua tim dan meminta keduanya untuk memilih angka atau gambar. Selanjutnya wasit melambungkan mata uang tersebut dan setelah uang jatuh di tangan wasit dilihat, apa yang muncul. Bila yang muncul angka, maka salah satu tim diminta menentukan tempat atau menendang duluan sesuai perjanjian awal yang disepakati.

Demikian juga sebaliknya apabila yang muncul gambar, akan dilakukan perjanjian sesuai yang disepakati sebelumnya

Cara seperti di atas tersebut merupakan salah satu contoh **percobaan statistika**.

1. PELUANG

Peluang siswa SM untuk menang dalam pertandingan futsal kali ini sangat besar

Pada pertandingan persahabatan kali ini mungkin SM akan menang.

Apakah teman-teman sering mendengar peryataan kemungkinan-kemungkinan seperti contoh di atas ? Seringkali kita menggunakan kata ‘mungkin’, ‘kemungkinan besar’, atau ‘kemungkinan kecil’ untuk suatu kejadian yang belum dapat dipastikan. Dalam Matematika, kemungkinan atau peluang suatu kejadian dapat ditentukan secara eksak. Yuk, kita pelajari !

1.1. Kejadian Acak

Ketika kita melemparkan sebuah uang logam, kita tidak dapat memastikan sisi mana yang akan muncul. Kita hanya mengetahui sisi mana saja yang mungkin akan muncul yaitu sisi gambar atau angka. Kejadian sisi mana yang akan muncul tidak dapat ditentukan sebelumnya. Kejadian tersebut disebut dengan kejadian acak.

Contoh lainnya yaitu dalam sebuah wadah terdapat bola merah, kuning, dan biru dengan jumlah masing-masing tiga buah. Cobalah ambil sebuah bola dengan mata tertutup. Apakah kamu dapat mengetahui bola dengan warna apa yang akan terambil ? Sekarang cobalah ambil kembali sebuah bola namun dengan mata terbuka. Apakah kamu dapat mengetahui bola mana yang akan terambil ? Manakah diantara kejadian tersebut yang merupakan kejadian acak ?

1.2. Titik dan Ruang Sampel

Dalam suatu percobaan pelemparan mata uang logam, terdapat dua kemungkinan sisi yang muncul yaitu sisi angka (A) atau gambar (G). Apabila semua hasil percobaan yang mungkin terjadi dihimpun dalam suatu himpunan yang dinotasikan dengan S, maka himpunannya yaitu $S = \{A, G\}$. Himpunan (S) tersebut disebut dengan ruang sampel atau ruang contoh, sedangkan setiap anggota himpunannya yaitu A dan G disebut sebagai titik-titik sampel.

Ruang sampel adalah himpunan semua kejadian yang mungkin diperoleh dari suatu percobaan.

Titik sampel adalah setiap anggota himpunan dari ruang sampel.

1.3. Menentukan Ruang Sampel

Ruang sampel suatu percobaan dapat ditentukan dengan cara :

- a. Cara Mendaftar, yaitu menentukan ruang sampel dengan cara mendata kemungkinan apa saja yang mungkin terjadi.
- b. Diagram Pohon, yaitu menentukan kemungkinan yang mungkin terjadi dengan membuat diagram.
- c. Tabel Silang, yaitu cara pengisian tempat kemungkinan kejadian dengan memasangkan melalui tabel.

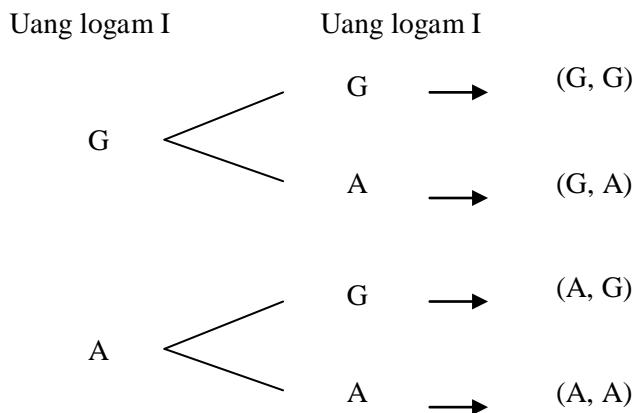
Contoh 1 :

Tentukanlah ruang sampel untuk pelemparan dua mata uang logam Rp 1000,- secara bersama-sama !

Penyelesaian :

a. Cara Mendaftar

Kemungkinan kejadian yang muncul dari pelemparan dua mata uang logam Rp 1000, yaitu kemungkinan munculnya pasangan gambar angklung (G, G), campuran gambar angklung dengan angka (G, A), atau sebaliknya angka dan gambar angklung (A,G), dan bisa juga muncul pasangan angka (A, A). Sehingga dapat diketahui ruang sampelnya yaitu $S = \{(G, G), (G, A), (A, G), (A, A)\}$.

b. Diagram Pohon

Ruang sampelnya yaitu $S = \{(G, G), (G, A), (A, G), (A, A)\}$.

c. Tabel Silang

Tabel 1. Ruang sampel pelemparan dua mata uang logam Rp 1000,-

	G	A
G	(G, G)	(G, A)
A	(A, G)	(A, A)

Ruang sampelnya yaitu $S = \{(G, G), (G, A), (A, G), (A, A)\}$.

Berdasarkan ketiga cara tersebut diperoleh hasil yang sama untuk ruang sampel pelemparan dua mata uang logam Rp 1000,- yaitu $S = \{(G, G), (G, A), (A, G), (A, A)\}$.

Contoh 2 :

Tentukanlah ruang sampel untuk pelemparan dua buah dadu secara bersama-sama !

Penyelesaian :

Pada pelemparan dua buah dadu dapat digunakan cara tabel silang untuk mempermudah pencarian ruang sampel. Tabelnya yaitu :

	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)

Berdasarkan tabel tersebut, diketahui jumlah anggota ruang sampelnya 36 buah dan dapat diyatakan ruang sampel pelemparan dua buah dadu secara bersama-sama yaitu :

$$S = \{(1,1), (1,2), (1,3), \dots, (6, 6)\}.$$

LATIHAN

LATIHAN

1. Gunakan cara mendaftar untuk mencari ruang sampel percobaan berikut !
 - a. Pelemparan sebuah uang logam!
 - b. Pelemparan sebuah dadu !
2. Gunakan cara diagram pohon dan tabel silang untuk menentukan ruang sampel pada percobaan pelemparan dua buah uang logam Rp 500,- secara bersama-sama ! Bandingkan hasil dari kedua cara tersebut ! Apakah jawabannya sama ?
3. Gunakan cara diagram pohon untuk menentukan ruang sampel pada percobaan pelemparan tiga buah uang logam Rp 500,- secara bersama-sama !

2. PERHITUNGAN PELUANG

2.1. Peluang Kejadian

Peluang suatu kejadian A dinotasikan dengan ‘P(A)’. Nilai P(A) dapat diperoleh dari $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$ dengan n(A) yaitu banyaknya kejadian A yang diharapkan muncul (terjadi) dan n(S) yaitu banyaknya anggota ruang sampel.

Kisaran nilai peluang suatu kejadian A yaitu “ $0 \leq P(A) \leq 1$ ”. $P(A) = 0$ berarti tidak mungkin terjadi dan $P(A) = 1$ berarti pasti terjadi.

Contoh 1 :

Tentukanlah nilai peluang munculnya angka dan gambar untuk pelemparan dua mata uang logam Rp 1000 secara bersama-sama pada percobaan sebelumnya !

Penyelesaian :

Berdasarkan penjelasan sebelumnya diperoleh ruang sampel untuk pelemparan dua mata uang logam Rp 1000,- secara bersama-sama yaitu $S = \{(G, G), (G, A), (A, G), (A, A)\}$.

Sehingga $n(A) = 2$ (terdapat dua kemungkinan munculnya pasangan angka dan gambar yaitu (G, A) dan (A, G)) dan $n(S) = 4$ (jumlah anggota dalam ruang sampel).

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

Diperoleh hasil peluang munculnya angka atau gambar atau $P(A)$ yaitu $\frac{1}{2}$.

Contoh 2 :

Tentukanlah nilai peluang munculnya pasangan mata dadu dengan jumlah 4 pada pelemparan dua buah dadu secara bersama-sama !

Penyelesaian :

Menentukan ruang sampel dengan tabel silang :

	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui terdapat 3 kemungkinan munculnya pasangan mata dadu dengan jumlah 4. Sehingga $n(A) = 3$ dan $n(S) = 36$ (jumlah seluruh kemungkinan kejadian yang dapat terjadi).

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$$

Diperoleh hasil nilai peluang munculnya pasangan mata dadu dengan jumlah 4 yaitu $P(A) = \frac{1}{12}$.

2.2. Komplemen Kejadian

Komplemen kejadian A adalah kejadian bukan A dan dinyatakan dengan $P(A')$.

Jika A' adalah komplemen kejadian A, maka berlaku :

$$P(A') = 1 - P(A)$$

Contoh :

Jika $P(A)$ adalah peluang munculnya angka 3 pada pelemparan sebuah dadu dan $P(A) = \frac{1}{6}$

. Tentukan komplemen kejadian A !

Penyelesaian :

Komplemen kejadian A atau peluang munculnya mata dadu bukan 3 adalah

$$P(A') = 1 - P(A) = 1 - \frac{1}{6} = \frac{6}{6} - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

Diperoleh hasil komplemen kejadian A atau $P(A')$ yaitu sebesar $\frac{5}{6}$.

LATIHAN

LATIHAN

1. Tentukan nilai peluang munculnya pasangan angka (A, A) pada pelemparan dua buah uang logam secara bersama-sama !
2. Tentukan nilai peluang munculnya angka genap pada pelemparan sebuah mata dadu !
3. Tentukan nilai peluang munculnya pasangan mata dadu dengan jumlah 12 pada pelemparan dua buah dadu secara bersama-sama !
4. Tentukan komplemen kejadian untuk soal nomor 1,2, dan 3 di atas !

2.3. Frekuensi Relatif

Frekuensi relatif adalah perbandingan banyaknya kejadian yang diamati dengan banyaknya percobaan. Frekuensi relatif suatu kejadian A dinyatakan dengan :

$$\text{Frekuensi relatif} = \frac{\text{Banyak kejadian } A}{\text{Banyak percobaan}}$$

Dari sebuah pelemparan uang logam sebanyak 30 kali lemparan, kejadian munculnya sisi angka adalah sebanyak 15 kali. Hitunglah frekuensi relatifnya !

Penyelesaian :

$$\text{Frekuensi relatif} = \frac{\text{Banyak kejadian } A}{\text{Banyak percobaan}} = \frac{15}{30} = \frac{1}{2} = 0,5$$

Jadi frekuensi relatinya yaitu $\frac{1}{2}$ atau 0,5.

LATIHAN

LATIHAN

1. Pada pelemparan sebuah dadu sebanyak 40 kali, munculnya angka 6 yaitu sebanyak 24 kali. Hitunglah frekuensi relatifnya !
2. Pada pelemparan uang logam sebanyak 50 kali, hasil yang diperoleh yaitu :
 - a. Munculnya sisi angka sebanyak 35 kali
 - b. Munculnya sisi gambar sebanyak 15 kali

Hitunglah masing-masing frekuensi relatif untuk munculnya angka dan gambar !

2.4. Frekuensi Harapan

Frekuensi harapan adalah banyaknya kejadian yang diharapkan dapat terjadi pada suatu percobaan. Frekuensi harapan suatu kejadian A dinyatakan dengan $F(A)$.

$$F(A) = N \times P(A)$$

$F(A)$: Frekuensi harapan kejadian A

N : Banyak percobaan yang dilakukan

$P(A)$: Peluang kejadian A

Tentukanlah frekuensi harapan munculnya angka genap dari pelemparan sebanyak 30 kali sebuah dadu !

Penyelesaian :

Menentukan peluang munculnya angka genap dari sebuah dadu yang dilempar. Ruang sampelnya yaitu $S = \{1,2,3,4,5,6\}$. Dengan melihat ruang sampelnya, diketahui terdapat 3 buah angka genap yaitu 2, 4, dan 6 yang mungkin muncul. Sehingga dapat dihitung nilai peluangnya yaitu :

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

dengan banyak percobaan atau N sebanyak 30 kali maka frekuensi harapannya yaitu :

$$F(A) = N \times P(A) = 30 \times \frac{1}{2} = 15$$

Diperoleh hasil frekuensi harapannya yaitu 15.

LATIHAN

LATIHAN

1. Tentukan frekuensi harapan munculnya angka ganjil pada pelemparan sebuah dadu sebanyak 100 kali !
2. Tentukan frekuensi harapan munculnya sisi angka pada pelemparan sebuah uang logam sebanyak 40 kali !
3. Pada percobaan pelemparan dua buah dadu secara bersama-sama, peluang munculnya pasangan mata dadu dengan jumlah 12 adalah $\frac{1}{36}$. Jika pelemparan dua buah dadu tersebut dilakukan sebanyak 72 kali. tentukan frekuensi harapannya !

3. KEJADIAN MAJEMUK

3.1. Kejadian Saling Lepas

Dua kejadian dikatakan saling lepas jika keduanya tidak memiliki anggota kejadian yang sama. Perhitungan peluang suatu kejadian saling lepas yaitu :

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

$P(A \cup B)$: Peluang terjadinya A atau B

$P(A)$: Peluang kejadian A

$P(B)$: Peluang kejadian B

3.2. Kejadian Saling Bebas

Dua kejadian dikatakan saling bebas jika keduanya tidak saling mempengaruhi.

Perhitungan peluang suatu kejadian saling bebas yaitu :

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

$P(A \cap B)$: Peluang terjadinya A dan B

$P(A)$: Peluang kejadian A

$P(B)$: Peluang kejadian B

Contoh 1 :

Hitunglah peluang keluarnya mata dadu 3 atau 6 dalam percobaan pelemparan sebuah dadu !

Penyelesaian :

Jika $A = \text{kejadian muncul mata dadu } 3, \{3\} \rightarrow n(A) = 1$ dan $n(S) = 6$ maka :

$$P(A) = \frac{1}{6}$$

$B = \text{kejadian muncul mata dadu } 6, \{6\} \rightarrow n(B) = 1$ dan $n(S) = 6$, maka :

$$P(B) = \frac{1}{6}$$

Kejadian A dan B tidak memiliki anggota kejadian yang sama, berarti termasuk **kejadian saling lepas**, maka peluangnya adalah :

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

Contoh 2 :

Sebuah uang logam dan sebuah dadu dilempar bersama-sama sebanyak 50 kali. peluang munculnya mata dadu genap dan angka adalah

Penyelesaian :

Jika $A = \text{kejadian muncul mata dadu genap}, \{2, 4, 6\} \rightarrow n(A) = 3$ dan $n(S) = 6$ maka :

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

$B = \text{kejadian muncul sisi angka}, \{A\} \rightarrow n(B) = 1$ dan $n(S) = 2$, maka :

$$P(B) = \frac{1}{2}$$

Kejadian A dan B tidak saling mempengaruhi, sehingga termasuk **kejadian saling bebas**, maka peluang munculnya mata dadu genap dan munculnya sisi angka yaitu :

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

LATIHAN

LATIHAN

1. Sebuah uang logam Rp 500,- dilemparkan bersama-sama dengan sebuah uang logam Rp 1000,-. Hitunglah peluang munculnya angka Rp 500,- dan angka Rp 1000,- !
2. Hitunglah peluang munculnya mata dadu genap atau mata dadu ganjil dalam suatu pelemparan sebuah dadu !
3. Sebuah keranjang berisi 10 buah bola berwarna biru dan 20 buah bola berwarna merah, dan 30 bola berwarna kuning. Hitunglah peluang terambilnya bola biru atau merah !

LATIHAN

LATIHAN

Selesaikanlah soal di bawah ini dan lingkari jawaban yang benar !

1. Seorang siswa melakukan percobaan pelemparan dua buah dadu secara bersamaan. Banyak anggota ruang sampel dari percobaan ini adalah ...
 - a. 6
 - b. 12
 - c. 36
 - d. 72
2. Dalam suatu kelas terdapat 25 siswa akhwat dan 15 ikhwan. Jika salah seorang dipanggil oleh wali kelas secara acak, peluang terpanggilnya siswa akhwat adalah ...
 - a. $\frac{5}{8}$
 - b. $\frac{3}{8}$
 - c. $\frac{3}{5}$
 - d. $\frac{1}{4}$
3. Peluang munculnya angka prima pada pelemparan sebuah dadu adalah ...
 - a. $\frac{1}{6}$
 - b. $\frac{2}{6}$
 - c. $\frac{3}{6}$
 - d. $\frac{5}{6}$
4. Seorang siswa melemparkan dua buah dadu secara bersamaan. Peluang munculnya mata dadu berjumlah 12 adalah ...
 - a. $\frac{1}{6}$
 - b. $\frac{1}{12}$
 - c. $\frac{1}{36}$
 - d. $\frac{2}{36}$

Selesaikanlah soal-soal di bawah ini lengkap dengan caranya !

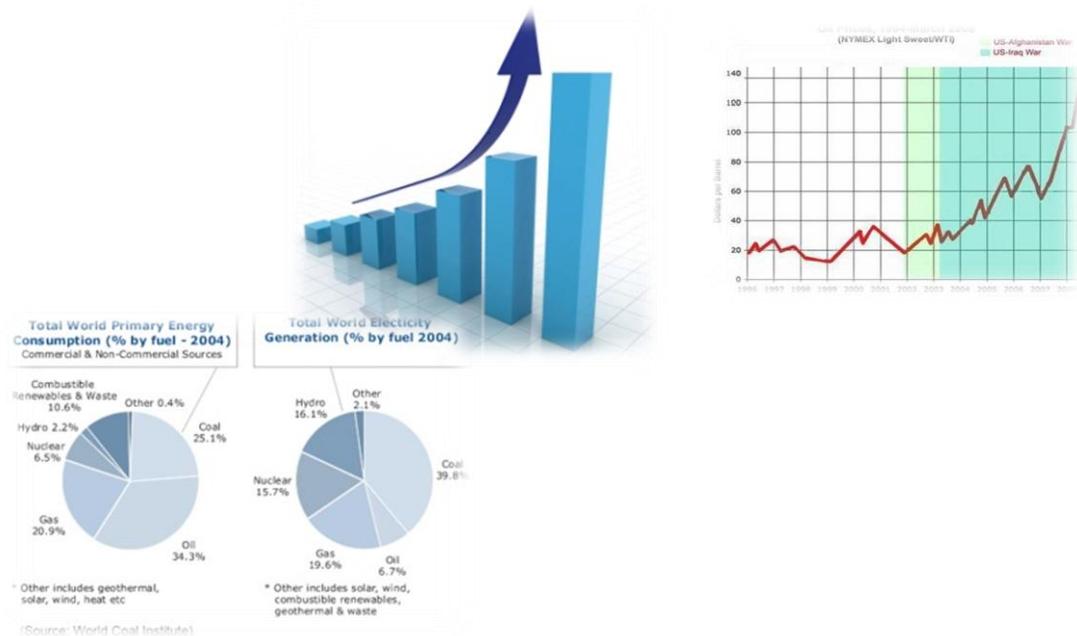
1. Siswa SM 1 terdiri dari 9 orang akhwat dan 21 ikhwan. Jika Bu Indah akan memanggil secara acak siswa SM, maka peluang terpanggilnya akhwat sebagai siswa yang dipanggil pertama adalah

2. Sebuah dadu dilempar satu kali. Peluang munculnya mata dadu genap adalah ...
3. Sebuah kantong berisi 15 kelereng hitam, 12 kelereng putih, dan 25 kelereng biru. Jika sebuah kelereng diambil secara acak maka peluang terambilnya kelereng putih adalah...
4. Dari 900 kali percobaan lempar undi dua buah dadu bersama-sama, frekuensi harapan muncul mata dadu berjumlah 5 adalah ...
5. Tiga buah mata uang logam yang sama dilemparkan secara serempak sebanyak 80 kali. Frekuensi harapan ketiganya muncul angka adalah ...

SELAMAT MENGERJAKAN

modul 1

STATISTIKA



Nama: _____

Kelas: _____



Sekolah Menengah
Sekolah Alam Bogor
2013 - 2014

Standar Kompetensi :

Melakukan pengolahan dan penyajian data.

Kompetensi Dasar	Indikator
<ul style="list-style-type: none">Menentukan rata-rata, median dan modus data tunggal serta penafsirannya.	<ul style="list-style-type: none">Memahami konsep rata-rata, median dan modus data tunggal.Menentukan rata-rata, median dan modus serta penafsirannya.
<ul style="list-style-type: none">Menyajikan data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis dan lingkaran.	<ul style="list-style-type: none">Mencari, mengolah dan menyajikan data dalam bentuk diagram.Mampu menafsirkan hasil dari pengolahan data.

inspirasi inspirasi

➤ **Statistika**



Statistika berawal dari kegiatan pengumpulan data yang dilakukan oleh John Graunt di Eropa pada tahun 1662. Hal ini merupakan awal munculnya statistika deskriptif. Penggunaan istilah statistika berakar dari istilah- istilah dalam bahasa latin modern *statisticum collegium* (dewan negara) dan bahasa Italia *statista* (negarawan atau politikus). Pada tahun 1749 Gottfried Achenwall menggunakan Statistika dalam bahasa Jerman untuk pertama kalinya sebagai nama bagi kegiatan analisis data kenegaraan, dengan mengartikannya sebagai ilmu tentang Negara (*state*). Pada awal abad ke-19 telah terjadi pergeseran arti menjadi “ilmu mengenai pengumpulan dan klasifikasi data”. Nama

Statistika adalah ilmu yang mempelajari tentang pengumpulan data, pengolahan data, penyajian data, penganalisan data, dan pengambilan kesimpulan secara tepat. Yang dimaksud dengan data adalah keterangan tentang ciri-ciri objek yang diamati yang kadang-kadang berbentuk angka-angka.

PETA KONSEP

PETA KONSEP



1. Pengumpulan Data

Data adalah sesuatu yang dapat memberikan gambaran tentang suatu keadaan atau persoalan. Data berbentuk bilangan disebut **data kuantitatif** sedangkan data yang berbentuk bukan bilangan disebut **data kualitatif**.

2. Mengurutkan Data

Jika data yang kita peroleh dalam jumlah kecil, kita masih bisa mengolah atau menganalisisnya dengan mudah. Tetapi apabila data yang terkumpul dalam jumlah banyak dan tidak teratur urutannya, maka kita akan mengalami kesulitan untuk menganalisisnya. Oleh karena itu kita perlu melakukan pengurutan data. Mengurutkan data biasanya dilakukan dengan mencatat banyaknya (frekuensi) nilai data-nilai data yang sama kemudian diurutkan dari nilai yang terkecil (minimum) ke nilai yang tertinggi (maksimum).

3. Populasi dan Sampel

Populasi adalah sekumpulan objek yang memiliki karakteristik (sifat) yang sama, yang dijadikan sebagai sasaran penelitian.

Sampel adalah bagian populasi yang dijadikan sebagai objek yang diteliti langsung dan dapat digunakan sebagai dasar penarikan kesimpulan.

Contoh :

1. Seorang guru matematika akan meneliti hasil ulangan matematika untuk materi statistika kelas 1 SM SAB yang terdiri dari 2 kelas. Penelitian dilakukan di kelas Halimun Salak dan Gunung Gede Pangrango.
Populasi : Seluruh siswa kelas 1 SM SAB
Sampel : Siswa kelas Halimun Salak atau Siswa kelas Gunung Gede Pangrango
2. Seorang Camat di wilayah Angin mengetahui jenis penyakit sapi di wilayahnya. Untuk keperluan itu, diteliti masing-masing 20 ekor sapi pada beberapa kelurahan di wilayah A.
Populasi : Seluruh sapi di wilayah A
Sampel : 20 ekor sapi di beberapa kelurahan di wilayah A
3. Bu Yuli ingin mengetahui apakah duku yang dijual di pinggir jalan itu manis. Ia mengambil beberapa buah yang terletak menyebar lalu dimakan.
Populasi : Seluruh duku yang dijual di pinggir jalan
Sampel : Beberapa buah duku yang dimakan Bu Yuli

➤ UKURAN PEMUSATAN DATA

Mean (Rataan)

Mean atau rataan adalah nilai rata-rata yang diperoleh dari jumlah datum dibagi oleh banyak datum. Mean dinotasikan dengan huruf yang diatasnya terdapat garis, seperti \bar{x} dan \bar{y} . Jika data terdiri atas n datum, yaitu $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, maka mean dari data tersebut dapat ditentukan dengan rumus berikut :

$$\text{Mean} = \frac{\text{jumlah data}}{\text{banyaknya data}} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Median (Nilai Tengah)

Median adalah nilai tengah dari data yang telah *diurutkan* dari data terkecil hingga data terbesar. Median dinotasikan dengan Me . Jika banyaknya data ganjil (n ganjil), maka mediannya adalah data yang tepat berada di tengah data setelah diurutkan.

$$\text{Data Ganjil} \implies \text{Median} = \text{data ke } \frac{x_{n+1}}{2}$$

Jika banyaknya data genap, maka mediannya adalah rata-rata dari dua data yang tepat berada di tengah data setelah diurutkan.

$$\text{Data Genap} \longrightarrow \text{Median} = \text{data ke } \frac{\left(\frac{x_n}{2}\right) + \left(\frac{x_n}{2} + 1\right)}{2}$$

Modus

Modus merupakan data yang paling sering muncul. Modus dinotasikan dengan *Mo*. Dalam suatu data, tidak selalu memiliki modus. Jika frekuensi atau banyaknya setiap data dalam suatu data sama, maka data tersebut tidak memiliki modus.

Contoh :

- Diketahui data sebagai berikut : 5, 6, 8, 10, 9, 4, 3.

Masing-masing data muncul sekali (sama) sehingga modusnya tidak ada.

- Diketahui data lain sebagai berikut : 8, 7, 5, 7, 8, 9, 9, 5.

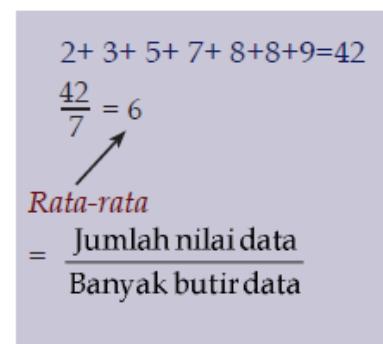
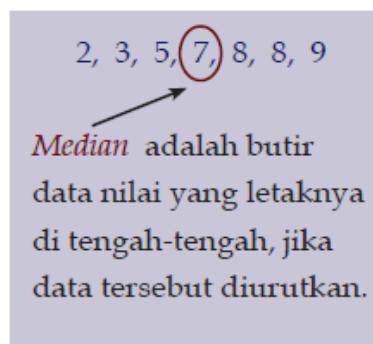
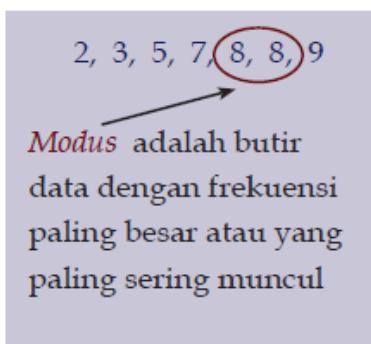
Masing-masing data muncul dua kali (sama) sehingga modusnya tidak ada.

Suatu data juga dapat memiliki modus lebih dari satu. Data yang memiliki modus dua disebut *bimodal*. Apabila suatu data memiliki modus lebih dari dua maka data tersebut dinamakan *polimodal*.

Contoh :

Diketahui suatu data sebagai berikut : 8, 9, 6, 7, 7, 9, 10, 7, 9, 8, 6, 8.

Data tersebut memiliki lebih dari satu modus, yaitu tiga modus yang muncul sama banyaknya meliputi angka 7, 8, dan 9 yang muncul paling banyak diantara angka lainnya yaitu sama-sama muncul sebanyak 3 kali.



Contoh Soal :

Pak Bagus akan mengukur tinggi badan 15 siswa SM SAB. Data hasil perhitungannya yaitu 131, 125, 126, 131, 125, 129, 127, 131, 131, 131, 125, 126, 130, 130, 128.

Tentukan : mean, median dan modus

Jawab :

$$\begin{aligned}\text{Mean} &= \frac{125+125+125+126+126+127+128+129+130+130+131+131+131+131+131+131}{15} \\ &= \frac{2057}{15} = 137,13\end{aligned}$$

Data ganjil

$$\text{Median} = \text{data ke } \frac{n+1}{2} = \text{data ke } \frac{15+1}{2} = \text{data ke-8} = 129$$

Apabila akan menentukan median data harus kita urutkan terlebih dahulu.

125, 125, 125, 126, 126, 127, 128, 129, 130, 130, 131, 131, 131, 131, 131, 131

Modus = 131 (data yang paling sering muncul)

Data Berkelompok

Contoh :

Berikut ini adalah data nilai ulangan harian matematika SM 1 SAB.

Nilai	Frekuensi	Urutan data ke-
4	3	1 – 3
5	5	4 – 8
6	4	9 – 12
7	4	13 – 16
8	2	17 – 18
9	2	19 – 20

Tentukan Mean, Median dan Modus dari data diatas !

Jawab :

$$\text{Mean} = \frac{(4 \times 3) + (5 \times 5) + (6 \times 4) + (7 \times 4) + (8 \times 2) + (9 \times 2)}{20} = \frac{12 + 25 + 24 + 28 + 16 + 18}{20} = \frac{123}{20} = 6,15$$

$$\text{Median} = \text{data ke-} \frac{\left(\frac{20}{2}\right) + \left(\frac{20}{2} + 1\right)}{2} = \text{data ke-} \frac{10 + 11}{2} = \frac{6 + 6}{2} = 6$$

Modus = 5

➤ UKURAN PENYEBARAN DATA

Jangkauan

Jangkauan suatu data adalah selisih antara data terbesar dan data terkecil. Jangkauan diperlukan untuk mengetahui tersebar atau terkumpulnya suatu data. Rumusnya yaitu :

Jangkauan = data terbesar – data terkecil

Contoh :

Tentukan jangkauan dari data tinggi badan siswa berikut :

150 155 148 160 152 150 158

Setelah data diurutkan dari yang terkecil maka menjadi

148 150 150 152 152 158 160



Data terkecil

Data terbesar

Jangkauan data tersebut adalah $160 - 148 = 12$

Kuartil

Kuartil adalah ukuran yang membagi suatu data menjadi empat kelompok yang sama besar. Kuartil terdiri atas tiga macam, yaitu :

a. Kuartil pertama yaitu kuartil bawah (Q_1)

$$Q_1 = \text{data ke-} \frac{(n+1)}{4}$$

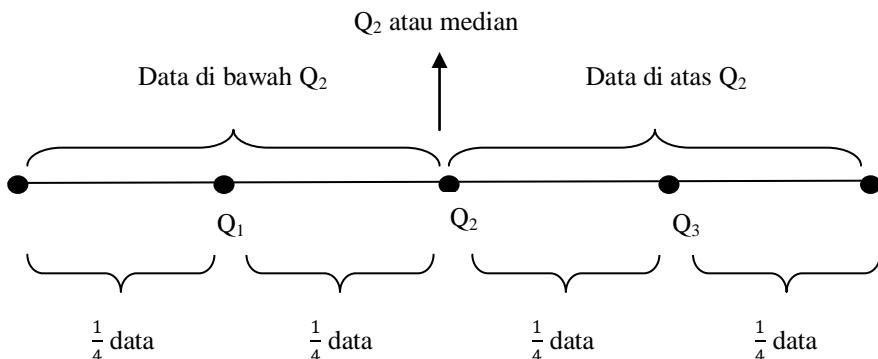
b. Kuartil kedua yaitu kuartil tengah/median (Q_2)

$$Q_2 = \text{data ke-} \frac{(n+1)}{2}$$

c. Kuartil ketiga yaitu kuartil atas (Q_3)

$$Q_3 = \text{data ke-} \frac{3(n+1)}{4}$$

Keterangan : n = banyaknya data



Cara menentukan kuartil :

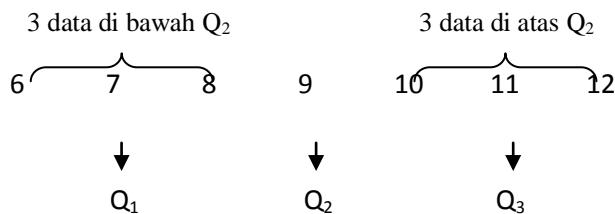
- Urutkan data dari yang terkecil hingga terbesar
- Tentukan kuartil tengah/median (Q_2)
- Tentukan kuartil bawah (Q_1) dengan membagi data di bawah Q_2 menjadi dua bagian yang sama besar
- Tentukan kuartil atas (Q_3) dengan membagi data di atas Q_2 menjadi dua bagian yang sama besar

Contoh :

Tentukan kuartil bawah (Q_1), kuartil tengah (Q_2) dan kuartil atas (Q_3) dari data-data berikut :

8 12 7 11 6 9 10

Setelah data diurutkan dari yang terkecil maka menjadi

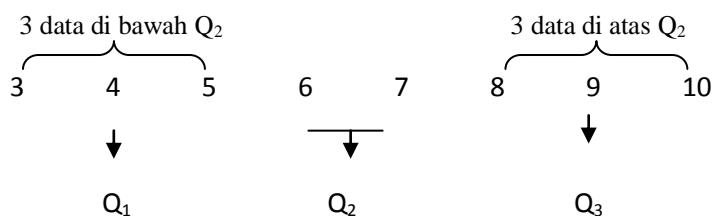


Jadi $Q_1 = 7$, $Q_2 = 9$, dan $Q_3 = 11$

Tentukan kuartil bawah (Q_1), kuartil tengah (Q_2) dan kuartil atas (Q_3) dari data-data berikut :

7 3 9 8 4 5 6 10

Setelah data diurutkan dari yang terkecil maka menjadi



Jadi $Q_1 = 4$, $Q_2 = \frac{6+7}{2} = \frac{13}{2} = 6.5$, dan $Q_3 = 9$

Contoh :

Data pada Tabel 3.1. merupakan nilai worksheet Matematika dari 40 siswa. Tentukan kuartil bawah, kuartil tengah, dan kuartil atasnya.

Nilai	Frekuensi	Urutan Data Ke-
60	2	1 – 2
65	3	3 – 5
70	5	6 – 10
75	2	11 – 12
80	6	13 – 18
85	4	19 – 22
90	4	23 – 26
95	6	27 – 32
100	8	33 – 40

$n = 40$

- Kuartil bawah (Q_1) = data ke- $\frac{(n+1)}{4}$ = data ke- $\frac{(40+1)}{4}$ = data ke- 10,25

$$= \text{data ke- } \frac{(10+11)}{2}$$

Q_1 berada diantara data ke-10 dan 11, jadi $Q_1 = \frac{(70+75)}{2} = 72,5$

- Kuartil tengah/median (Q_2) = data ke- $\frac{(n+1)}{2}$ = data ke- $\frac{(40+1)}{2}$ = data ke- 20,5

$$= \text{data ke- } \frac{(20+21)}{2}$$

Q_2 berada diantara data ke-20 dan 2, jadi $Q_2 = \frac{(85+85)}{2} = 85$

- Kuartil atas (Q_3) = data ke- $\frac{3(n+1)}{4}$ = data ke- $\frac{3(40+1)}{4}$ = data ke- 30,75

$$= \text{data ke- } \frac{(30+31)}{2}$$

Q_3 berada diantara data ke 30 dan 31, jadi $Q_3 = \frac{(95+95)}{2} = 95$

Jangkauan interkuartil adalah selisih antara kuartil atas dan kuartil bawah. Jangkauan interkuartil dinotasikan dengan Q_R . Rumusnya yaitu :

$$Q_R = Q_3 - Q_1$$

Jangkauan semi-interkuartil atau **Simpangan Kuartil** adalah setengah dari jangkauan interkuartil. Simpangan kuartil dinotasikan dengan Q_d .

$$Q_d = \frac{1}{2} Q_R \quad \text{atau} \quad Q_d = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

Contoh :

Jika diketahui kuartil bawah (Q_1), kuartil tengah/median (Q_2) dan kuartil atas (Q_3) yaitu :

$Q_1 = 7$, $Q_2 = 9$, dan $Q_3 = 11$

Maka jangkauan interkuartil (Q_R) dan simpangan kuartilnya (Q_d) adalah :

- Jangkauan interkuartil (Q_R)

$$Q_R = Q_3 - Q_1 = 11 - 7 = 4$$

Jadi Jangkauan interkuartil (Q_R) = 4

- Simpangan kuartilnya (Q_d)

$$Q_d = \frac{1}{2} Q_R = \frac{1}{2} (4) = 2$$

Jadi simpangan kuartilnya (Q_d) = 2

➤ Penyajian Data

1. Penyajian data dalam bentuk tabel atau daftar

Penyajian data dalam bentuk tabel atau daftar dibuat dalam bentuk tabel frekuensi. Tabel frekuensi digunakan untuk memudahkan perhitungan frekuensi tiap nilai dan untuk melihat seberapa sering suatu nilai muncul dalam kelompok data. Penyajian tabel frekuensi dibedakan menjadi dua yaitu data sederhana atau tunggal dan data yang dikelompokkan (data berkelompok).

Tabel Frekuensi dengan Data Tunggal (Sederhana)

Berikut merupakan nilai hasil ulangan semester 2 Kelas 1 SM SAB

100	90	90	100	80
70	90	80	100	70
100	80	100	100	90

Pembuatan tabel frekuensi dengan data tunggal :

- Tulis semua nilai atau data dalam satu kolom
- Tentukan frekuensinya dengan menggunakan turus/tally

Tabel Hasil ulangan semester 2 Kelas 1 SM SAB

Nilai	Turus (Tally)	Frekuensi (f_i)
70	II	2
80	III	3
90	III	3
100	-I	6

Manakah yang lebih mudah bagimu ? Membaca data dalam bentuk kumpulan nilai secara acak pada kotak sebelumnya atau telah disusun dalam bentuk tabel frekuensi di atas ? Penyajian data dalam bentuk tabel seperti pada Tabel 1.2. akan lebih memudahkan kita untuk melihat data tersebut.

2. Penyajian data dalam bentuk diagram

Terdapat beberapa bentuk diagram dalam penyajian data meliputi diagram batang, diagram garis, diagram lingkaran, dan diagram gambar (pictogram).

a. Diagram Batang

Diagram batang digunakan untuk menggambarkan data berbentuk kategori, yang digunakan untuk membandingkan data atau menunjukkan hubungan suatu nilai terhadap data keseluruhan. Diagram batang terdiri atas sumbu mendatar/sumbu horizontal dan sumbu tegak/sumbu vertikal yang berpotongan tegak lurus. Terdapat dua macam diagram batang yaitu diagram batang vertikal dan diagram batang horizontal. Pada diagram batang vertikal sumbu mendatar digunakan untuk menunjukkan jenis kategori dan sumbu tegak digunakan untuk menunjukkan frekuensi. Sebaliknya pada diagram batang horizontal sumbu mendatar digunakan untuk menunjukkan frekuensi dan sumbu tegak digunakan untuk menunjukkan jenis kategori.

Membuat diagram batang :

- Buatlah sumbu mendatar untuk menunjukkan jenis kategori dan sumbu tegak untuk menunjukkan frekuensi pada pembuatan diagram batang vertikal dan sebaliknya pada pembuatan diagram horizontal.
- Gambarkan bentuk batang pada masing-masing kategori sesuai dengan frekuensi.

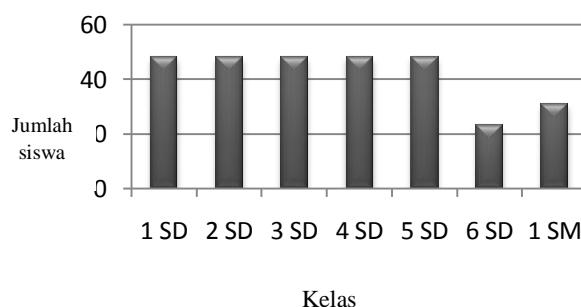
Contoh :

Diketahui jumlah siswa SD dan SM Sekolah Alam Bogor untuk masing-masing kelas dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Jumlah siswa Sekolah Alam Bogor untuk masing-masing kelas

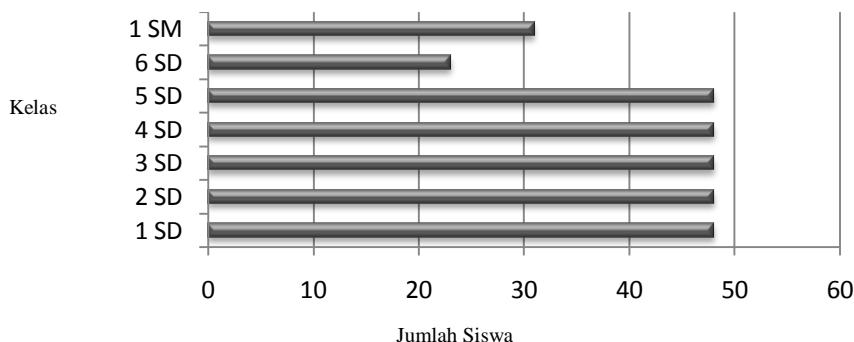
Kelas	Jumlah Siswa
1 SD	48
2 SD	48
3 SD	48
4 SD	48
5 SD	48
6 SD	23
1 SM	31

Diagram batang vertikalnya yaitu :



Gambar 1. Diagram batang vertikal jumlah siswa SD dan SM Sekolah Alam Bogor.

Diagram batang horizontalnya yaitu :



Gambar 2. Diagram batang horizontal jumlah siswa SD dan SM Sekolah Alam Bogor.

b. Diagram Garis

Diagram garis biasanya digambarkan untuk data yang berkaitan dengan waktu. Fungsinya yaitu untuk menggambarkan keadaan yang berkesinambungan atau untuk melihat gambaran perubahan peristiwa dalam periode tertentu. Misalnya perkembangan nilai dalam satu semester dan data curah hujan di suatu wilayah. Seperti halnya diagram batang, diagram garis terdiri atas sumbu mendatar/sumbu horizontal dan sumbu tegak/sumbu vertikal yang berpotongan tegak lurus. Sumbu mendatar biasanya menunjukkan waktu. Sumbu tegak menunjukkan data yang berubah berdasarkan waktu.

Membuat diagram garis :

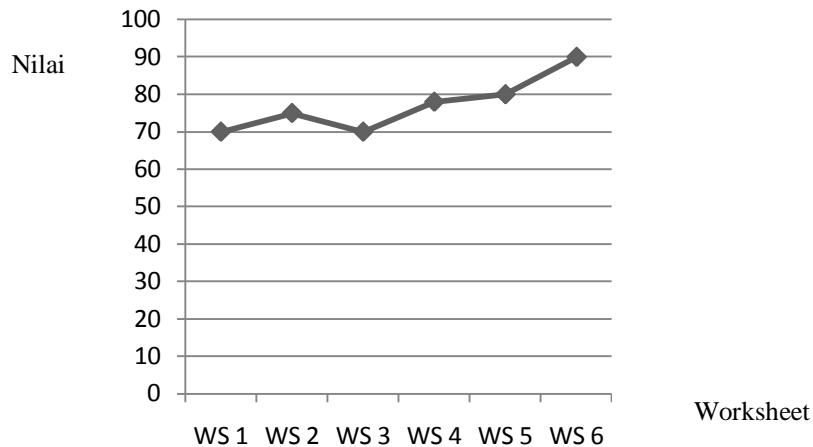
- Buatlah sumbu mendatar untuk menunjukkan waktu dan sumbu tegak untuk menunjukkan data yang berubah menurut waktu pada kertas grafik.
- Gambarkan titik-titik koordinat yang menunjukkan data pengamatan pada waktu tertentu.
- Hubungkan titik-titik tersebut secara berurutan dengan ruas garis.

Contoh : Diketahui nilai worksheet Matematika salah seorang siswa Sekolah Alam Bogor adalah sebagai berikut :

Tabel 1.2 Daftar nilai worksheet Matematika

Worksheet	WS I	WS II	WS III	WS IV	WS V	WS VI
Nilai	70	75	70	78	80	90

Diagram garisnya yaitu :



Gambar 3. Grafik perkembangan nilai worksheet Matematika.

c. Diagram Lingkaran

Diagram lingkaran yaitu diagram yang menggunakan daerah lingkaran untuk menggambarkan data tertentu. Fungsinya untuk menyajikan data terutama dalam membandingkan suatu data terhadap keseluruhan. Biasanya diagram lingkaran digunakan untuk menyajikan data yang tidak terlalu banyak. Membuat diagram lingkaran yaitu :

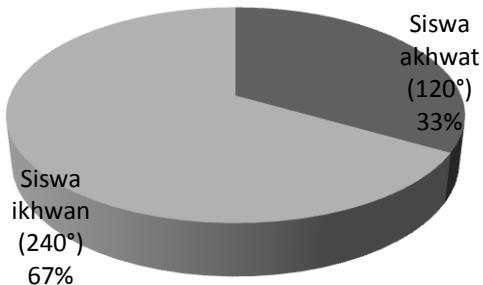
- Buatlah sebuah lingkaran.
- Bagilah lingkaran tersebut menjadi beberapa juring lingkaran untuk menggambarkan kategori yang datanya telah diubah kedalam derajat.

Contoh : Siswa SM Sekolah Alam Bogor terdiri dari 15 orang siswa yang meliputi 5 orang akhwat dan 10 orang ikhwan. Untuk membentuk diagram lingkarannya terlebih dulu kita tentukan berapa derajat untuk masing-masing bagian jumlah siswa akhwat dan ikhwan.

$$\frac{\text{jumlah siswa akhwat}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 360^\circ = \frac{5}{15} \times 360^\circ = 120^\circ$$

$$\frac{\text{jumlah siswa ikhwan}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 360^\circ = \frac{10}{15} \times 360^\circ = 240^\circ$$

Bentuk diagram lingkarannya yaitu :



Gambar 4. Perbandingan jumlah siswa ahwat dan siswa ikhwan kelas 1

d. Diagram Gambar/Piktogram

Piktogram atau diagram gambar adalah simbol-simbol yang menerjemahkan sebuah benda, kegiatan, proses, dan konsep kedalam bentuk visual yang paling sederhana yang informatif. Diagram gambar merupakan bentuk penyajian data secara sederhana berupa gambar atau lambang yang mewakili jumlah tertentu dari data. Piktogram umumnya digunakan untuk data yang jumlahnya besar. Kekurangan penggunaan diagram gambar yaitu kesulitan dalam membedakan data yang kurang dari satu ($\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{2}{3}$ dan lainnya). Sehingga penggunaan diagram gambar sangat terbatas.

Contoh diagram gambar :

Jumlah penduduk di suatu desa terdiri dari 1500 wanita, 1000 pria dan 500 anak-anak. Jika satu gambar mewakili 500 orang, maka bentuk piktogram atau diagram gambarnya yaitu :

Penduduk	Jumlah Penduduk (☺ = 500 orang)
Wanita	☺ ☺ ☺
Pria	☺ ☺
Anak-anak	☺

Latihan

Latihan

Menentukan Mean, Median dan Modus

- Tabel berikut menunjukkan data nilai worksheet matematika dari sekelompok siswa.
Tentukan mean, median, dan modusnya !

Tabel 2.3. Daftar nilai worksheet matematika

Nilai	Frekuensi
40	2
50	4
60	7
70	5
80	2

2. Data nilai ulangan matematika sekelompok siswa adalah sebagai berikut :

Nilai	60	65	70	75	80	85
Frekuensi	2	4	5	6	3	1

Carilah nilai median dan modus dari data tersebut !

3. Teman-teman SM Sekolah Alam Bogor membantu Pak Hendra menimbang karung berisi barang bekas di bank sampah. Hasil pengukuran Sembilan buah karung yang ada di bank sampah yaitu 6 kg; 6,5; kg, 7 kg; 7,5 kg; 8kg, 8,5 kg; 10 kg; 8 kg dan 6 kg. Tentukan modus dan median dari data berat karung yang ditimbang tersebut !
4. Hafizh mewawancara teman-temannya untuk mengetahui berapa jumlah alat yang penggunaannya memerlukan energi listrik di rumah mereka. Setelah dilakukan survei dari 15 orang temannya, jumlah alat yang mereka miliki untuk masing-masing anak yaitu berjumlah 7, 5, 4, 6, 5, 7, 8, 6, 4, 4, 5, 9, 5, 6 dan 4 buah alat. Berapakah rata-rata alat yang dimiliki oleh teman-teman Hafizh di rumah mereka ?
5. Rata-rata nilai 30 siswa adalah 7,4. Setelah nilai 2 siswa yang mengikuti ulangan susulan digabungkan, rata-rata nilainya menjadi 7,5. Rata-rata nilai kedua siswa tersebut adalah

Menentukan Ukuran Penyebaran Data

1. Tentukan jangkauan dari data-data berikut !
 - a. 13, 11, 14, 11, 13, 15, 12, 11
 - b. 16,8; 25,3; 17,7; 26,1; 38,4; 17,7
 - c. 209, 317, 211, 453, 194, 317
2. Diketahui dua data sebagai berikut :
 - a. 273, 840, 728, 963, 543, 189
 - b. 110, 231, 601, 335, 815, 588
 Manakah yang jangkauannya lebih besar ?
3. Tentukan kuartil bawah, kuartil tengah, dan kuartil atas data-data berikut :
 - a. 8, 9, 7, 5, 3, 4, 6, 3, 5
 - b. 23, 23, 37, 40, 38, 37, 22, 41
 - c. 119, 203, 483, 423, 119, 200, 200
4. Tentukan jangkauan interkuartil dan simpangan kuartil dari data berikut :
 - a. 4, 2, 6, 5, 4, 8, 6, 7, 3, 6, 5
 - b. 7, 4, 5, 6, 7, 4, 5, 7, 8, 9, 6
5. Pada suatu hari, temperatur minimum beberapa daerah di Indonesia dicatat dalam derajat Celcius hingga diperoleh data berikut :

12	21	14	23	17	5
18	20	28	19	16	19
11	25	6	10	15	22

Tentukan jangkauan, jangkauan interkuartil, dan simpangan kuartil dari data tersebut !

Penyajian Data

1. Berikut adalah data siswa SM SAB yang mengikuti komunitas.
Komunitas cooking ada 15 siswa, komunitas gambar ada 5 siswa, komunitas Pedal ada 15 siswa, komunitas menulis ada 10 siswa, komunitas Photogrhapsy ada 15 siswa, komunitas tahlis ada 10 siswa, komunitas bola 20 siswa dan komunitas basket ada 15 siswa.
Dari data diatas buatlah dalam bentuk diagram gambar (piktogram)!
2. Hasil panen padi selama semester pertama pada tahun 2012 di Kabupaten Bogor tercatat seperti tabel di bawah ini.

Januari	:	300 ton kering
Februari	:	200 ton kering
Maret	:	250 ton kering
April	:	350 ton kering
Mei	:	400 ton kering
Juni	:	300 ton kering

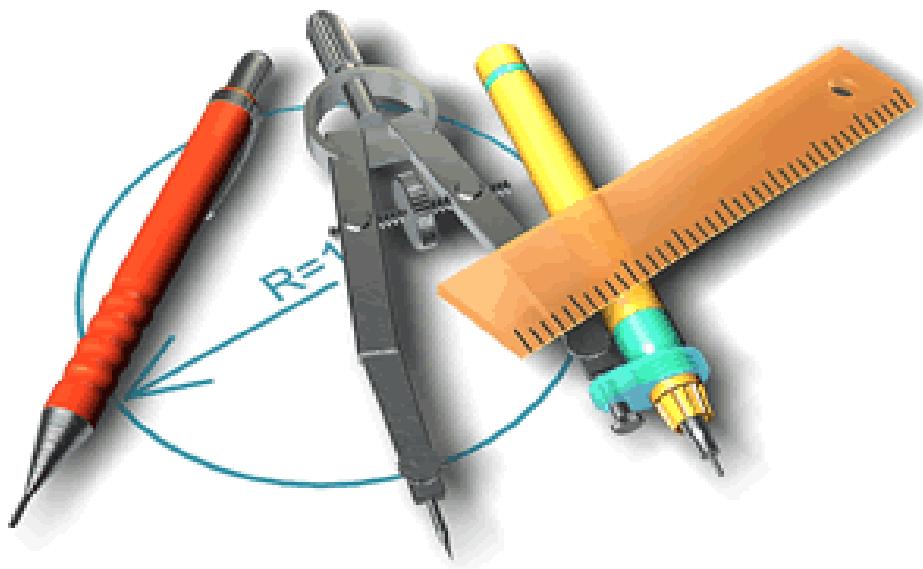
Buatlah :

- a. Piktogram
- b. Diagram batang
- c. Diagram lingkaran

SELAMAT MENGERJAKAN ☺

MODUL 4

GARIS & SUDUT



NAMA : _____

KELAS _____



Sekolah Menengah
Sekolah Alam Bogor
2013 - 2014

Standar kompetensi :

Memahami hubungan garis, garis dengan sudut, sudut dengan sudut, serta menentukan ukurannya.

Menentukan hubungan antara dua garis, serta besar dan jenis sudut

- dapat menjelaskan kedudukan dua garis (sejajar, berimpit, berpotongan, bersilangan) melalui benda konkret
- dapat menjelaskan perbedaan jenis sudut (siku, lancip, tumpul)

Memahami sifat-sifat sudut yang terbentuk jika dua garis yang berpotongan atau dua garis yang sejajar berpotongan dengan garis lain

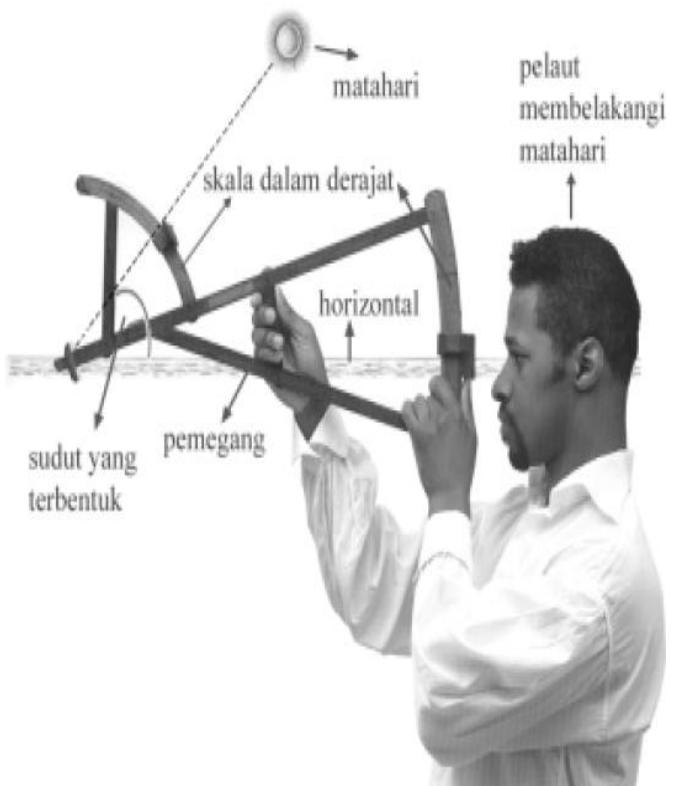
- dapat menemukan sifat sudut jika dua garis sejajar dipotong garis ketiga (garislain)
- dapat menggunakan sifat-sifat sudut dan garis untuk menyelesaikan soal

Melukis sudut.

- Dapat melukis sudut 60° , 90° , 30° , 45° , 120° , dan 150°

inspirasi

zaman dulu, pelaut menggunakan alat yang disebut backstaff untuk mengukur tinggi matahari tanpa harus menatapnya langsung. Dengan menghitung ketinggian matahari, pelaut dapat menentukan posisi kapal yang tepat pada garis lintang. Perhatikan garis lurus yang dibentuk antara alat dengan matahari. Kedua garis lurus tersebut membentuk sebuah sudut tertentu yang akan menentukan ketinggian matahari. Adapun titik pertemuan antara kedua garis lurus tersebut dinamakan titik sudut. Agar





A. GARIS



Garis merupakan bangun paling sederhana dalam geometri, karena garis adalah bangun berdimensi satu. Perhatikan garis AB pada Gambar



KEDUDUKAN DUA GARIS

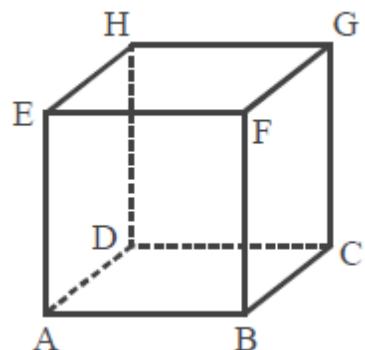
a. Dua garis sejajar

Garis m dan garis n di bawah, jika diperpanjang sampai tak berhingga maka kedua garis tidak akan pernah berpotongan. Keadaan seperti ini dikatakan kedua garis *sejajar*. Dua garissejajar dinotasikan dengan “//”.



b. Dua garis berpotongan

Amatilah garis AB dan garis BC pada kubus disamping. Tampak bahwa garis AB dan BC berpotongan di titik B dimana keduanya terletak pada bidang ABCD. Dalam hal ini garis AB dan BC dikatakan *saling berpotongan*



Dua garis dikatakan saling berpotongan apabila garis tersebut terletak pada satu bidang datar dan mempunyai satu titik potong.

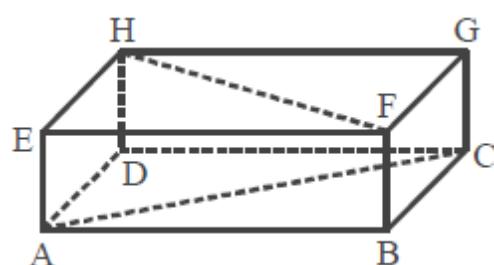
c. Dua garis berhimpitan

Pada Gambar di bawah ini menunjukkan garis AB dan garis CD yang saling menutupi, sehingga hanya terlihat sebagai satu garis lurus saja. Dalam hal ini dikatakan kedudukan masing-masing garis AB dan CD terletak pada satu garis lurus. Kedudukan garis yang demikian dinamakan pasangan garis yang *berimpit*.



d. *Dua garis bersilangan*

Perhatikan garis AC dan garis HF pada balok ABCD.EFGH dibawah ini.



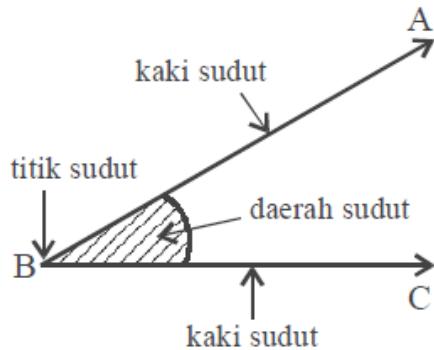
Tampak bahwa kedua garis tersebut tidak terletak pada satu bidang datar. Garis AC terletak pada bidang ABCD, sedangkan garis HF terletak pada bidang EFGH. Selanjutnya apabila kedua garis tersebut, masing-masing diperpanjang, maka kedua garis tidak akan pernah bertemu. Dengan kata lain, kedua garis itu tidak mempunyai titik potong. Kedudukan garis yang demikian dinamakan pasangan garis yang *saling bersilangan*.



SUDUT

A. Pengertian Sudut

Agar kalian dapat memahami pengertian sudut, coba amati ujung sebuah meja, pojok sebuah pintu, atau jendela di kelasmu, berbentuk apakah ujung tersebut? Ujung sebuah meja atau pojok pintu dan jendela adalah salah satu contoh sudut.



Gambar 1. Bagian –bagian sudut

Sudut dinotasikan dengan “ \angle ”. Sudut pada Gambar diatas dapat diberi nama

- a. sudut ABC atau $\angle ABC$;
- b. sudut CBA atau $\angle CBA$;
- c. sudut B atau $\angle B$.

B. Besar Sudut

Besar suatu sudut dapat dinyatakan dalam satuan *derajat* (o), *menit* ('), dan *detik* (").

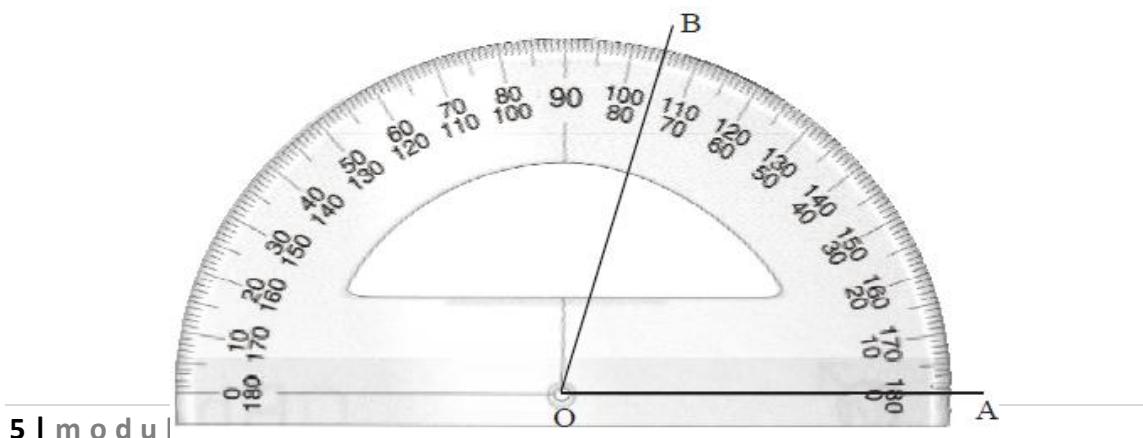
1 putaran penuh = 360 derajat. Jika kita menggambarkannya dalam sebuah jam, maka 1 jam = 60 menit, maka **1 menit** sama dengan **6 derajat**.



MENGGAMBAR DAN MEMBERI NAMA SUDUT

Langkah-langkah dalam mengukur besar suatu sudut sebagai berikut. :

Perhatikanlah gambar di bawah ini,



- 1) Letakkan busur derajat pada sudut AOB sehingga
 - a) titik pusat lingkaran busur derajat berimpit dengan titik O;
 - b) sisi horizontal busur derajat berimpit dengan sinar garis OA.
- 2) Perhatikan angka nol (0) pada busur derajat yang terletak pada garis OA. Jika angka nol berada pada skala bawah, perhatikan angka pada skala bawah yang terletak pada kaki sudut OB. Dari gambar tampak bahwa garis OB terletak pada angka 75° . Jadi, **besar sudut AOB = 75° .**



JENIS – JENIS SUDUT

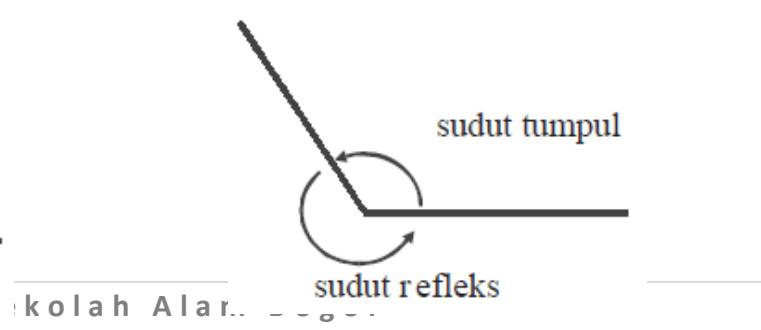
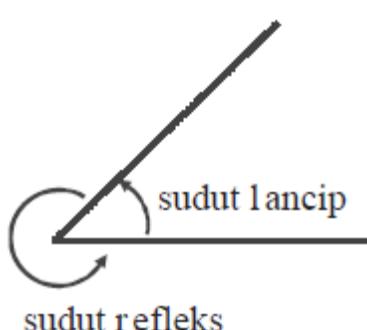
Secara umum, ada lima jenis sudut, yaitu

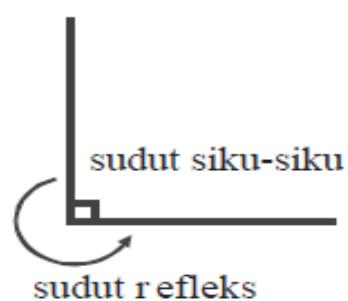
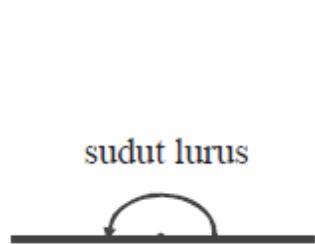
- a. sudut siku-siku;
- b. sudut lurus;
- c. sudut lancip
- d. sudut tumpul;
- e. sudut refleks.

Sudut siku-siku adalah sudut yang besarnya 90° .

Sudut lurus adalah sudut yang besarnya 180° .

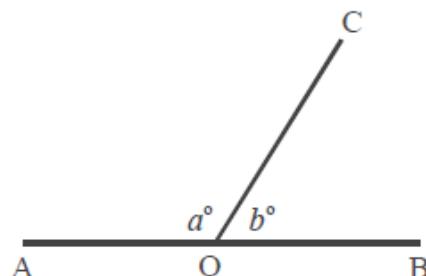
Sudut yang besarnya antara 0° dan 90° disebut *sudut lancip*. Sudut yang besarnya antara 90° dan 180° disebut *sudut tumpul*. Sudut yang besarnya lebih dari 180° dan kurang dari 360° disebut *sudut refleks*.





HUBUNGAN ANTARSUDUT

1. Pasangan Sudut yang Saling Berpelurus (Bersuplemen)



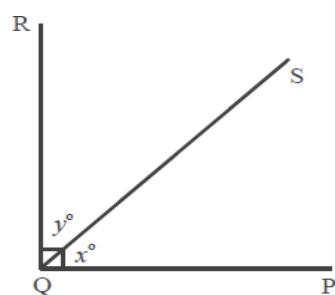
$\angle AOB$ yaitu sudut yang berpelurus, sehingga :
 $\angle AOC + \angle BOC = \angle AOB$
 $a^\circ + b^\circ = 180^\circ$

Dari uraian di atas dapat disimpulkan sebagai berikut.

Jumlah dua sudut yang *saling berpelurus (bersuplemen)* adalah 180° . Sudut yang satu merupakan pelurus dari sudut yang lain.

2. Pasangan Sudut yang Saling Berpenyiku (Berkomplemen)

Pada gambar di samping terlihat $\angle PQR$ merupakan sudut siku-siku, sehingga besar $\angle PQR = 90^\circ$, jadi

$$\angle PQS + \angle RQS = \angle PQR$$


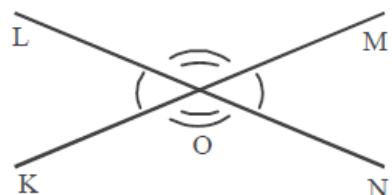
$$x^{\circ} + y^{\circ} = 90^{\circ}$$

Dari uraian di atas dapat disimpulkan sebagai berikut.

Jumlah dua sudut yang *saling berpenyiku* (*berkomplementen*) adalah 90° . Sudut yang satu merupakan penyiku dari sudut yang lain.

3. Pasangan Sudut yang Saling Bertolak Belakang

Pada gambar di samping, garis KM dan LN saling berpotongan di titik O. Dua sudut yang letaknya saling membelakangi disebut dua sudut yang saling bertolak belakang, sehingga diperoleh :



$\angle KON$ bertolak belakang dengan $\angle LOM$; maka $\angle KON = \angle LOM$

$\angle \text{NOM}$ bertolak belakang dengan $\angle \text{KOL}$; maka $\angle \text{NOM} = \angle \text{KOL}$

Bagaimana besar sudut yang saling bertolak belakang? Agar dapat menjawabnya, perhatikan uraian berikut.

$$\angle \text{KOL} + \angle \text{LOM} = 180^\circ \text{ (berpelurus)}$$

$$\angle \text{NOM} + \angle \text{MOL} = 180^\circ \text{ (berpelurus)}$$

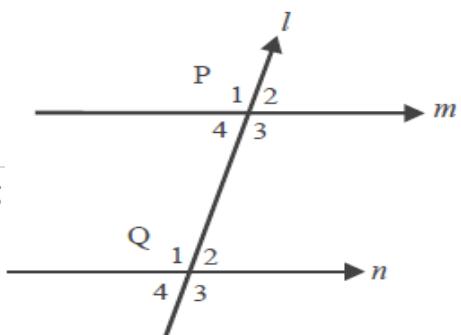
Dari uraian di atas dapat disimpulkan sebagai berikut.

Jika dua garis berpotongan maka dua sudut yang letaknya saling membelakangi titik potongnya disebut dua sudut yang bertolak belakang. Dua sudut yang saling bertolak belakang adalah sama besar.



HUBUNGAN ANTARSUDUT JIKA DUA GARIS SEJAJAR DIPOTONG OLEH GARIS LAIN

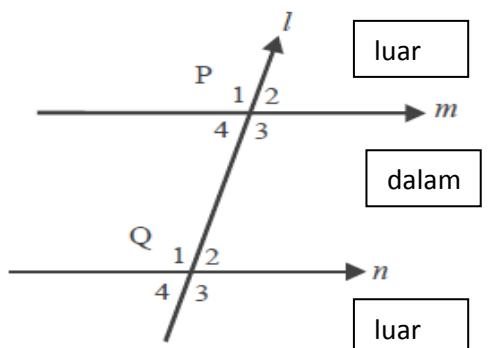
1. Sudut-Sudut Sehadap dan Berseberangan



Pada gambar tersebut, garis $m // n$ dan dipotong oleh garis l . Titik potong garis l terhadap garis m dan n berturut-turut di titik P dan titik Q.

Pada gambar di samping, tampak bahwa $\angle P_2$ dan $\angle Q_2$ menghadap arah yang sama. Demikian juga $\angle P_1$ dan $\angle Q_1$, $\angle P_3$ dan $\angle Q_3$, serta $\angle P_4$ dan $\angle Q_4$. Sudut-sudut yang demikian dinamakan sudut-sudut *sehadap*. Sudut sehadap besarnya sama. Jadi, dapat dituliskan

- $\angle P_1$ sehadap dengan $\angle Q_1$ dan $\angle P_1 = \angle Q_1$;
- $\angle P_2$ sehadap dengan $\angle Q_2$ dan $\angle P_2 = \angle Q_2$;
- $\angle P_3$ sehadap dengan $\angle Q_3$ dan $\angle P_3 = \angle Q_3$;
- $\angle P_4$ sehadap dengan $\angle Q_4$ dan $\angle P_4 = \angle Q_4$.



Perhatikan gambar di samping. Pada gambar tersebut besar $\angle P_3 = \angle Q_1$ dan $\angle P_4 = \angle Q_2$. Pasangan $\angle P_3$ dan $\angle Q_1$, serta $\angle P_4$ dan $\angle Q_2$ disebut *sudut-sudut dalam berseberangan*

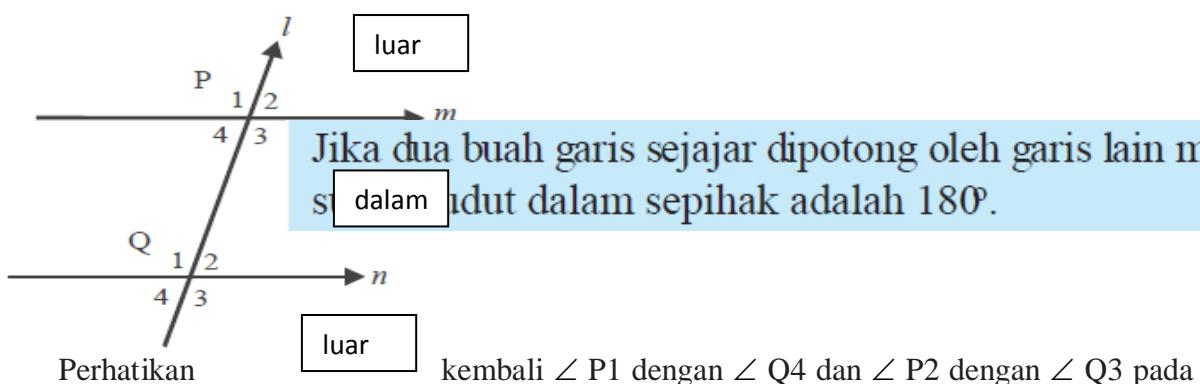
Sekarang perhatikan pasangan $\angle P_1$ dan $\angle Q_3$, serta $\angle P_2$ dan $\angle Q_4$. Pasangan sudut tersebut adalah *sudut-sudut luar berseberangan*, di mana $\angle P_1 = \angle Q_3$ dan $\angle P_2 = \angle Q_4$.

2. Sudut-Sudut Dalam Sepihak dan Luar Sepihak

Perhatikan $\angle P_3$ dan $\angle Q_2$. Kedua sudut tersebut terletak di dalam garis m dan n serta terhadap garis l keduanya terletak di sebelah kanan (sepihak). Pasangan sudut tersebut dinamakan *sudut-sudut dalam sepihak*.

Dengan demikian diperoleh

- $\angle P_3$ dalam sepihak dengan $\angle Q_2$;
- $\angle P_4$ dalam sepihak dengan $\angle Q_1$.



Jika dua buah garis sejajar dipotong oleh garis lain maka jumlah sudut-sudut luar sepihak adalah 180° .

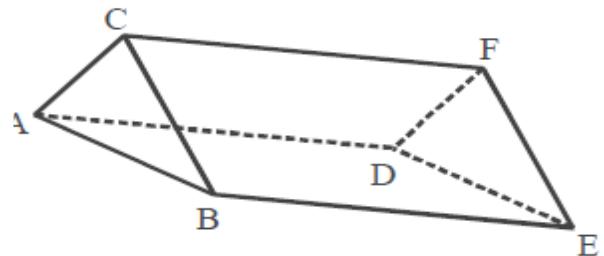
Gambar diatas . Pasangan sudut tersebut disebut *sudut sudut luar sepihak*.

LATIHAN SOAL



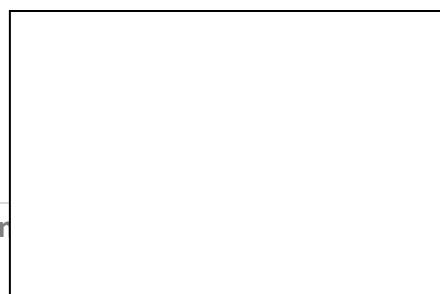
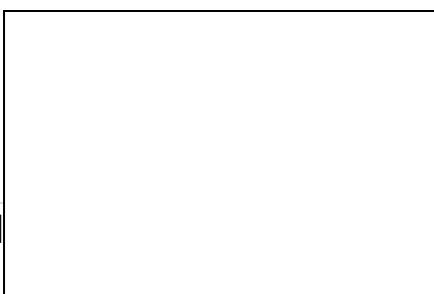
LATIHAN 1

- Perhatikanlah gambar di samping ini.
Sebutkanlah semua garis
 - saling sejajar
 - saling berpotongan
 - saling berhimpitan
 - saling besilangan

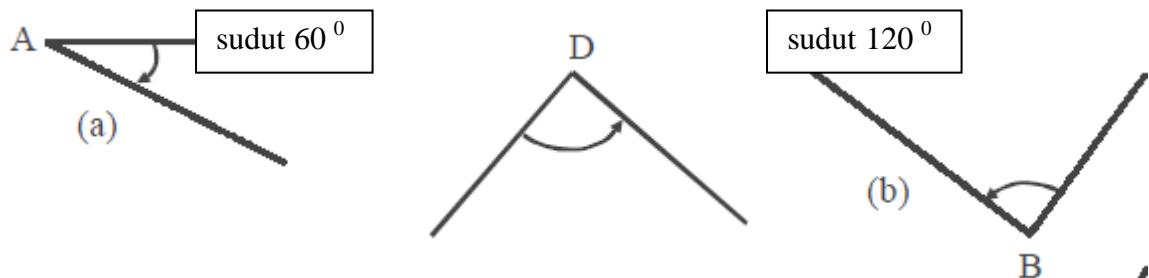


LATIHAN 2

- Teman-teman pasti memiliki busur derajat kan, nah coba sekarang diambil lalu gambarlah sudut-sudut pada kotak yang tersedia



2. Dengan menggunakan busur derajat, ukurlah besar sudut-sudut berikut ini.

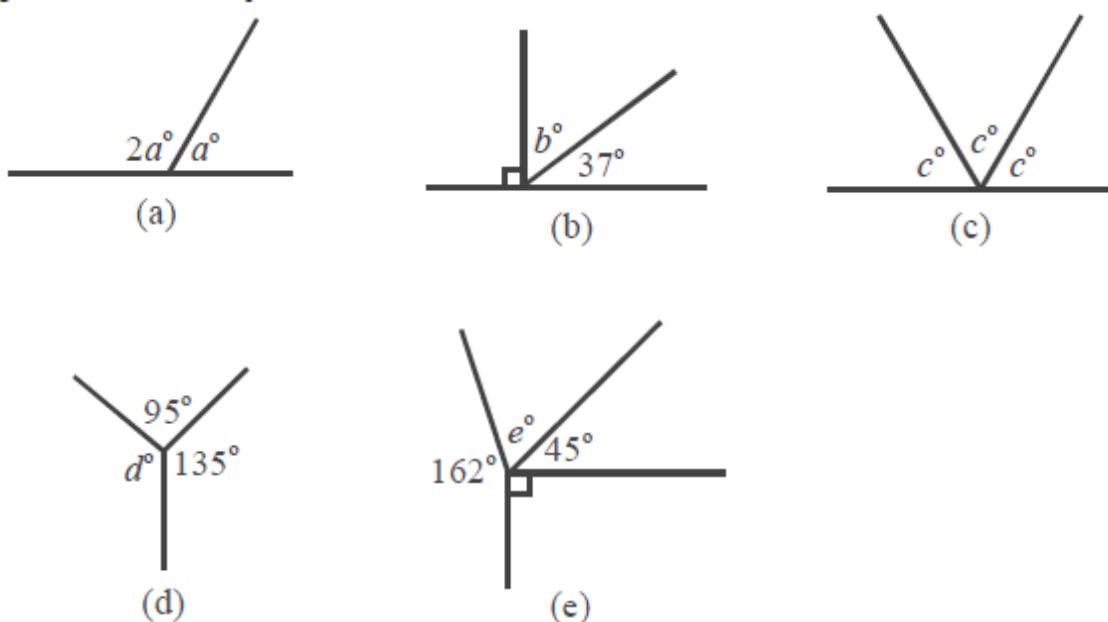


3. Tentukan jenis sudut terkecil (tumpul, lancip, refleks atau siku-siku) yang terbentuk antara kedua jarum jam pada waktu-waktu berikut ini.

- | | |
|----------------|---|
| a. pukul 8.00 | f. $\frac{1}{2}$ sudut siku-siku |
| b. pukul 11.00 | g. $\frac{2}{3}$ sudut lurus |
| c. pukul 16.00 | h. $\frac{3}{4}$ sudut satu putaran penuh |
| d. pukul 15.00 | |
| e. pukul 12.30 | |

LATIHAN 3

1. Hitunglah nilai a° , b° , c° , d° , e° pada gambar berikut, kemudian **tentukan jenis sudutnya**.



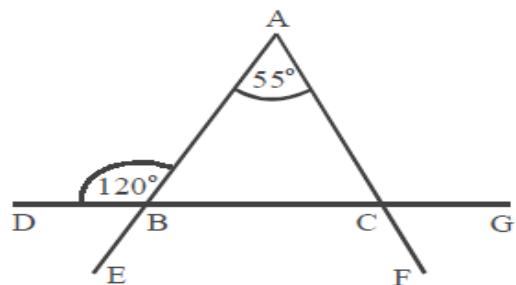
2. Perhatikan gambar di samping

berikut ini

tentukanlah besar sudut :

- $\angle ABC$
 - $\angle ACB$
 - $\angle ACG$
 - $\angle FCG;$
3. Besar suatu sudut adalah $\frac{4}{5}$ kali pelurusnya. Tentukan besar sudut itu !
4. Besar penyiku suatu sudut adalah $\frac{1}{5}$ kali pelurus sudutnya.

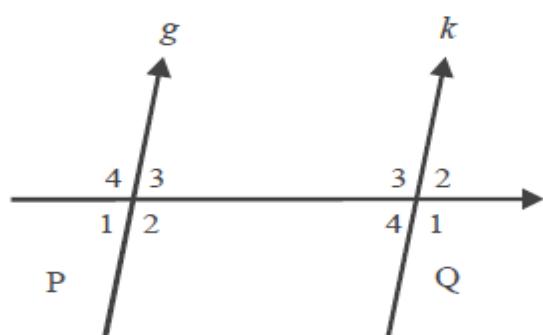
Tentukan besar sudut itu !



LATIHAN 4

1. Pada gambar di bawah ini, diketahui garis $g \parallel k$.

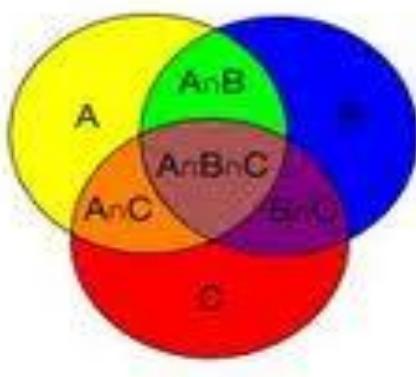
- a. Tulislah semua sudut yang
- sehadap;
 - dalam berseberangan;
 - luar berseberangan;
 - dalam sepihak;
 - luar sepihak.



- b. Jika $\angle P_1 = 80^\circ$, tentukan besar sudut yang lain. (P_2, P_3, P_4 dan Q_1, Q_2, Q_3, Q_4)

MODUL 3

HIMPUNAN



NAMA : _____

KELAS : _____



Sekolah Menengah
Sekolah Alam Bogor
2013 - 2014

Standar kompetensi :

menggunakan konsep himpunan dan diagram venn dalam pemecahan masalah

• memahami pengertian dan notasi himpunan serta penyajiannya.	• dapat menyebutkan anggota dan bukan anggota himpunan; • dapat menyatakan notasi himpunan; • dapat mengenal himpunan kosong dan notasinya; • dapat menentukan himpunan bagian dari suatu himpunan; • dapat mengenal pengertian himpunan semesta, serta dapat menyebutkan anggotanya;
• memahami konsep himpunan bagian	• dapat menjelaskan pengertian irisan dan gabungan dua himpunan; • dapat menjelaskan kurang (<i>difference</i>) suatu himpunan dari himpunan lainnya; • dapat menjelaskan komplemen dari suatu himpunan;
• melakukan operasi irisan, gabungan, kurang dan komplemen dalam himpunan	• dapat menyajikan gabungan atau irisan dua himpunan dengan diagram Venn; • dapat menyajikan kurang (<i>difference</i>) suatu himpunan dari himpunan lainnya dengan diagram Venn; • dapat menyajikan komplemen suatu himpunan dengan diagram Venn; • dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan diagram Venn dan konsep himpunan.



Seringkah kalian berbelanja di swalayan atau di warung dekat rumahmu? Cobalah kalian memerhatikan barang-barang yang dijual. Barang-barang yang dijual biasanya dihimpun sesuai jenisnya. Penghimpunan jenis barang dapat memudahkan pembeli memilih barang.

Jadi,

tahukah kalian apa kegunaan himpunan? Untuk memahami tentang

himpunan pelajari bab ini dengan saksama.

KONSEP



A. HIMPUNAN

1) Pengertian Himpunan

Perhatikan lingkungan sekitar kalian. Pasti dengan mudah kalian dapat menemukan kumpulan atau kelompok berikut ini.

- a. Kumpulan hewan berkaki dua.
- b. Kumpulan warna lampu lalu lintas.
- c. Kelompok tanaman hias.



Kumpulan hewan berkaki dua antara lain ayam, itik, dan burung. Kumpulan hewan berkaki dua adalah suatu himpunan, karena setiap disebut hewan berkaki dua, maka hewan tersebut pasti termasuk dalam kumpulan tersebut. Kumpulan warna lampu lalu lintas adalah merah, kuning, dan hijau. Kumpulan warna lampu lalu lintas adalah suatu himpunan, karena dengan jelas dapat ditentukan anggotanya.

Himpunan adalah kumpulan benda atau objek yang dapat didefinisikan dengan jelas, sehingga dengan tepat dapat diketahui objek yang termasuk himpunan dan yang tidak termasuk dalam himpunan tersebut.

Sekarang, perhatikan kumpulan berikut ini.

- a. Kumpulan lukisan indah.
- b. Kumpulan wanita cantik di Indonesia.

Kumpulan lukisan indah tidak dapat disebut himpunan, karena lukisan indah menurut seseorang belum tentu indah menurut orang lain.

Dengan kata lain, kumpulan lukisan indah tidak dapat didefinisikan dengan jelas. Demikian halnya dengan kumpulan wanita cantik di Indonesia. Wanita cantik menurut seseorang belum tentu cantik menurut orang lain. Jadi, kumpulan wanita cantik bukan termasuk himpunan.

2) Notasi dan Anggota Himpunan

Suatu himpunan biasanya diberi nama atau dilambangkan dengan huruf besar (kapital) A, B, C, ..., Z. Adapun benda atau objek yang termasuk dalam himpunan tersebut ditulis dengan menggunakan pasangan kurung kurawal {....}.

contoh soal

Nyatakan himpunan berikut dengan menggunakan tanda kurung kurawal.

- a. A adalah himpunan bilangan cacah kurang dari 6.
- b. P adalah himpunan huruf-huruf vokal.

Penyelesaian:

- a. A adalah himpunan bilangan cacah kurang dari 6. Anggota himpunan bilangan cacah kurang dari 6 adalah 0, 1, 2, 3, 4, 5.
Jadi, $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$.
- b. P adalah himpunan huruf-huruf vokal. Anggota himpunan huruf-huruf vokal adalah a , e , i , o , dan u , sehingga ditulis $P = \{a, e, i, o, u\}$.

Setiap objek yang berada dalam suatu himpunan disebut **anggota** atau **elemen** dari himpunan itu dan dinotasikan dengan \in . Adapun benda atau objek yang tidak termasuk dalam suatu himpunan dikatakan **bukan anggota** himpunan dan dinotasikan dengan \notin .

Berdasarkan contoh di atas, A adalah himpunan bilangan cacah kurang dari 6, sehingga $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$. Bilangan 0, 1, 2, 3, 4, dan 5 adalah anggota atau elemen dari himpunan A, ditulis $0 \in A$, $1 \in A$, $2 \in A$, $3 \in A$, $4 \in A$, dan $5 \in A$. Karena 6, 7, dan 8 bukan anggota A, maka ditulis $6 \notin A$, $7 \notin A$, dan $8 \notin A$.

Banyak anggota suatu himpunan dinyatakan dengan n . Jika $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ maka $n(A) =$ banyak anggota himpunan A = 6.

Banyaknya anggota himpunan A dinyatakan dengan $n(A)$.

3) Menyatakan Suatu Himpunan

Suatu himpunan dapat dinyatakan dengan tiga cara sebagai berikut.

a. *Dengan kata-kata.*

Dengan cara menyebutkan semua syarat/sifat keanggotaannya.

Contoh: P adalah himpunan bilangan prima antara 10 dan 40, ditulis $P = \{\text{bilangan prima antara } 10 \text{ dan } 40\}$.

b. *Dengan notasi pembentuk himpunan.*

Sama seperti menyatakan himpunan dengan kata-kata, pada cara ini disebutkan semua syarat/sifat keanggotannya. Namun, anggota himpunan dinyatakan dengan suatu peubah. Peubah yang biasa digunakan adalah x atau y .

Contoh: $P : \{\text{bilangan prima antara } 10 \text{ dan } 40\}$. Dengan notasi pembentuk himpunan, ditulis $P = \{10 < x < 40, x \in \text{bilangan prima}\}$.

c. *Dengan mendaftar anggota-anggotanya.*

Dengan cara menyebutkan anggota-anggotanya, menuliskannya dengan menggunakan kurung kurawal, dan anggota anggotanya dipisahkan dengan tanda koma.

Contoh: $P = \{11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37\}$

$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

4) Himpunan Berhingga dan Himpunan Tak Berhingga

Jika suatu himpunan dinyatakan dengan mendaftar anggota anggotanya maka kalian dapat menentukan banyaknya anggota himpunan tersebut. Jika A adalah himpunan bilangan prima kurang dari 13 maka $A = \{2, 3, 5, 7, 11\}$ dengan $n(A) = 5$. Himpunan A disebut himpunan **berhingga**, artinya banyaknya anggota A berhingga atau dapat dihitung jumlahnya..

Jika $B = \{\text{bilangan asli yang habis dibagi } 2\}$ maka $B = \{2, 4, 6, \dots\}$, dengan $n(B) = \infty$ tidak berhingga. Himpunan B disebut himpunan **tak berhingga**, karena banyaknya anggota B tak berhingga.

UJI KEMAMPUAN

1. Nyatakan himpunan-himpunan berikut dengan kata-kata, dengan notasi pembentuk himpunan, dan dengan mendaftar anggota-anggotanya.
 - a. P adalah himpunan huruf pembentuk kata SUKARELAWAN.
 - b. Q adalah himpunan nama bulan dalam satu tahun yang berumur 30 hari.
 - c. R adalah himpunan bilangan genap kurang dari 10.
 - d. S adalah himpunan lima huruf terakhir dalam abjad.



B. HIMPUNAN KOSONG DAN HIMPUNAN SEMESTA

1) Himpunan Kosong dan Himpunan Nol

Di bagian depan kalian telah mempelajari mengenai banyaknya anggota suatu himpunan dan notasinya. Apakah setiap himpunan pasti mempunyai anggota?

Jika P adalah himpunan persegi yang mempunyai tiga buah sisi maka anggota P tidak ada atau kosong. Himpunan P disebut himpunan *kosong* (tidak mempunyai anggota), karena jumlah sisi persegi adalah empat.

Himpunan kosong adalah himpunan yang tidak mempunyai anggota, dan dinotasikan dengan $\{ \}$ atau Φ .

Jika $R = \{x \mid x < 1, x \in C\}$ maka $R = \{0\}$ atau $n(R) = 1$. Himpunan R disebut himpunan nol. Anggota himpunan R adalah 0. Jadi, himpunan R *bukan* merupakan himpunan kosong.

Himpunan nol adalah himpunan yang hanya mempunyai 1 anggota, yaitu nol (0).

2) Himpunan Semesta

Andi akan menemanai ibu berbelanja ke pasar. Di sana ia menemukan kelompok buah-buahan yang terdiri atas pisang, jeruk, apel, dan anggur. Jika $P = \{\text{pisang, jeruk, apel, anggur}\}$ maka semesta pembicaraan dari himpunan P adalah himpunan $S = \{\text{buah-buahan}\}$. Dengan kata lain, S adalah himpunan semesta dari P . Himpunan S memuat semua anggota himpunan P .

Himpunan semesta atau semesta pembicaraan adalah himpunan yang memuat semua anggota atau objek himpunan yang dibicarakan.

Contoh : Tentukan tiga himpunan semesta yang mungkin dari himpunan $\{\text{kerbau, sapi, kambing}\}$

Penyelesaian : Himpunan semesta yang mungkin dari $\{\text{kerbau, sapi, kambing}\}$ adalah $\{\text{binatang}\}$, $\{\text{binatang berkaki empat}\}$, atau $\{\text{binatang memamah biak}\}$.

UJI KEMAMPUAN

1. Di antara himpunan-himpunan berikut, tentukan manakah yang merupakan himpunan kosong.
 - a. Himpunan anak kelas VII SMP yang berumur kurang dari 8 tahun.
 - b. Himpunan kuda yang berkaki dua.
 - c. Himpunan kubus yang mempunyai 12 sisi.
 - d. Himpunan bilangan prima yang habis dibagi 2.
 - e. Himpunan bilangan asli antara 8 dan 9.
2. Tentukan sebuah himpunan semesta yang mungkin untuk himpunan-himpunan berikut.
 - a. $A = \{1, 4, 9, 16, 25\}$
 - b. $B = \{1, 3, 5, 7, \dots\}$
 - c. $E = \{m, dm, cm, mm\}$
 - d. $F = \{\text{kerucut, tabung, bola}\}$



HIMPUNAN BAGIAN

1) Pengertian Himpunan Bagian

Agar kalian dapat memahami mengenai himpunan bagian, perhatikan himpunan-himpunan berikut.

$$A = \{1, 2, 3\}$$

$$B = \{4, 5, 6\}$$

$$C = \{1, 2, 3, 4, 6\}$$

Berdasarkan ketiga himpunan di atas, tampak bahwa setiap anggota himpunan A, yaitu 1, 2, 3 juga menjadi anggota himpunan C. Dalam hal ini dikatakan bahwa himpunan A merupakan himpunan bagian dari C, ditulis $A \subset C$.

Sekarang perhatikan himpunan B dan himpunan C.

$$B = \{4, 5, 6\} \quad C = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

Tampak bahwa tidak setiap anggota B menjadi anggota C, karena $6 \notin C$. Dikatakan bahwa B *bukan* merupakan himpunan bagian dari C, ditulis $B \not\subset C$. ($B \not\subset C$ dibaca: B bukan himpunan bagian dari C).

Himpunan A bukan merupakan himpunan bagian B, jika terdapat anggota A yang bukan anggota B, dan dinotasikan $A \not\subset B$.

contoh :

Diketahui $K = \{p, q, r, s\}$. Tentukan himpunan bagian dari K yang mempunyai :

- a. satu anggota; b. dua anggota;
- c. tiga anggota; d. empat anggota.

Penyelesaian:

- a. Himpunan bagian K yang mempunyai satu anggota adalah $\{p\} \subset K$; $\{q\} \subset K$; dan $\{r\} \subset K$; dan $\{s\} \subset K$.
- b. Himpunan bagian K yang mempunyai dua anggota adalah $\{p, q\} \subset K$; $\{p, r\} \subset K$; $\{p, s\} \subset K$; $\{q, r\} \subset K$; $\{q, s\} \subset K$; $\{r, s\} \subset K$.
- c. Himpunan bagian K yang mempunyai tiga anggota adalah $\{p, q, r\} \subset K$; $\{p, q, s\} \subset K$; $\{p, r, s\} \subset K$; dan $\{q, r, s\} \subset K$.
- d. Himpunan bagian K yang mempunyai empat anggota adalah $\{p, q, r, s\} = K$.

Pada contoh di atas, tampak bahwa himpunan bagian K yang mempunyai 4 anggota adalah $\{p, q, r, s\}$. Jadi, $\{p, q, r, s\} = K \subset K$.

2) Menentukan Banyaknya Himpunan Bagian dari Suatu Himpunan

Kalian telah mempelajari cara menentukan himpunan bagian suatu himpunan yang memiliki satu anggota, dua anggota, tiga anggota, dan n anggota. Untuk mengetahui banyaknya himpunan bagian suatu himpunan, pelajari tabel berikut.

Himpunan	Banyaknya Anggota	Himpunan Bagian	Banyaknya Himpunan Bagian
$\{a\}$	1	$\{\}$ $\{a\}$	$2 = 2^1$
$\{a, b\}$	2	$\{\}$ $\{a\}$, $\{b\}$ $\{a, b\}$	$4 = 2^2$
$\{a, b, c\}$	3	$\{\}$ $\{a\}$, $\{b\}$, $\{c\}$ $\{a, b\}$, $\{a, c\}$, $\{b, c\}$ $\{a, b, c\}$	$8 = 2^3$
$\{a, b, c, d\}$	4	$\{\}$ $\{a\}$, $\{b\}$, $\{c\}$, $\{d\}$ $\{a, b\}$, $\{a, c\}$, $\{a, d\}$, $\{b, c\}$, $\{b, d\}$, $\{c, d\}$ $\{a, b, c\}$, $\{a, b, d\}$, $\{a, c, d\}$, $\{b, c, d\}$ $\{a, b, c, d\}$	$16 = 2^4$
$\{a, b, c, d, \dots\}$	n	$\{\}$ $\{a\}$, $\{b\}$, ...	2^n

Berdasarkan tabel di atas, tampak bahwa terdapat hubungan antara banyaknya anggota suatu himpunan dengan banyaknya himpunan bagian himpunan tersebut. Dengan demikian, dapat disimpulkan sebagai berikut.

Banyaknya semua himpunan bagian dari suatu himpunan adalah 2^n , dengan n banyaknya anggota himpunan tersebut.

UJI KEMAMPUAN

1. Tentukan hubungan himpunan bagian antara himpunan-himpunan berikut.
 $A = \{2, 3, 4, 5\}$
 $B = \{\text{bilangan asli kurang dari } 7\}$
 $C = \{a, i, u, e\}$
2. Tentukan himpunan bagian dari $P = \{\text{bilangan prima antara } 2 \text{ dan } 20\}$ berikut ini dengan mendaftar anggota-anggotanya.
 - a. Himpunan bilangan ganjil anggota P.
 - b. Himpunan bilangan genap anggota P.
 - c. Himpunan anggota P yang kurang dari 10.
 - d. Himpunan anggota P yang lebih dari 7.



D. HUBUNGAN ANTAR HIMPUNAN

Setelah kalian mempelajari mengenai himpunan dan cara menyatakannya, pada bagian ini kalian akan mempelajari hubungan antarhimpunan. Diketahui

$A = \{\text{burung, ayam, bebek}\}$ dan

$B = \{\text{kucing, anjing, ikan}\}$.

Perhatikan bahwa tidak ada satupun anggota himpunan A yang menjadi anggota himpunan B. Demikian pula sebaliknya, tidak ada satu pun anggota himpunan B yang menjadi anggota himpunan A. Dalam hal ini dikatakan bahwa tidak ada anggota persekutuan antara himpunan A dan B. Hubungan antara himpunan A dan B seperti ini disebut himpunan *saling lepas* atau *saling asing*.

Dua himpunan yang tidak kosong dikatakan saling lepas atau saling asing jika kedua himpunan tersebut tidak mempunyai anggota persekutuan.

Selanjutnya, perhatikan kedua himpunan berikut.

$$K = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$L = \{2, 3, 5, 7, 11\}$$

Perhatikan bahwa terdapat anggota himpunan K yang juga menjadi anggota himpunan L, yaitu {2, 3, 5}. Dalam hal ini dikatakan bahwa {2, 3, 5} adalah anggota persekutuan dari himpunan K dan L. Perhatikan juga bahwa terdapat anggota himpunan K yang tidak menjadi anggota himpunan L, demikian pula sebaliknya. Keadaan dua himpunan seperti ini disebut *himpunan tidak saling lepas (berpotongan)*.

Dua himpunan A dan B dikatakan tidak saling lepas (berpotongan) jika A dan B mempunyai anggota persekutuan, tetapi masih ada anggota A yang bukan anggota B dan ada anggota B yang bukan anggota A.

Sekarang, perhatikan himpunan $A = \{t, i, k, a\}$ dan himpunan $B = \{a, t, i, k\}$. Ternyata, setiap anggota A termuat dalam B, demikian juga sebaliknya. Dalam hal ini, himpunan A dan B disebut *dua himpunan sama*, ditulis $A = B$.

Dua himpunan dikatakan sama, apabila kedua himpunan mempunyai anggota yang tepat sama.

UJI KEMAMPUAN

1. Dengan mendaftar anggota-anggotanya, tentukan hubungan yang mungkin antarhimpunan berikut ini.

$$A = \{x \mid x \text{ vokal}\}$$

$$B = \{x \mid x \text{ konsonan}\}$$

$$C = \{\text{nama bulan yang berumur 30 hari}\}$$

$$D = \{1, 2, 3\}$$



E.

OPERASI HIMPUNAN

1. Irisan Dua Himpunan

a. Pengertian irisan dua himpunan

Cobalah kalian ingat kembali tentang anggota persekutuan dari dua himpunan. Misalkan :

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

$$B = \{2, 3, 5, 7\}$$

Anggota himpunan A dan B adalah anggota himpunan A dan sekaligus menjadi anggota himpunan B = {3, 5, 7}. Anggota himpunan A yang sekaligus menjadi anggota himpunan B disebut *anggota persekutuan* dari A dan B.

Selanjutnya, anggota persekutuan dua himpunan disebut irisan dua himpunan, dinotasikan dengan \cap (\cap dibaca: irisan atau interseksi). Jadi, $A \cap B = \{3, 5, 7\}$. Irisan himpunan A dan B dinotasikan sebagai berikut.

$$A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \in B\}$$

2. Gabungan Dua Himpunan

a. Pengertian gabungan dua himpunan

Ibu membeli buah-buahan di pasar. Sesampai di rumah, ibu membagi buah-buahan tersebut ke dalam dua buah piring, piring A dan piring B. Piring A berisi buah jeruk, salak, dan apel. Piring B berisi buah pir, apel, dan anggur. Jika isi piring A dan piring B digabungkan, isinya adalah buah jeruk, salak, apel, pir, dan anggur.

Dari uraian tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut.

Jika A dan B adalah dua buah himpunan, gabungan himpunan A dan B adalah himpunan yang anggotanya terdiri atas anggota-anggota A atau anggota-anggota B.

Dengan notasi pembentuk himpunan, gabungan A dan B dituliskan sebagai berikut.

$$A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ atau } x \in B\}$$

Catatan: $A \cup B$ dibaca A gabungan B atau A union B.

b. Menentukan banyaknya anggota dari gabungan dua himpunan

Banyaknya anggota dari gabungan dua himpunan dirumuskan sebagai berikut.

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

CONTOH SOAL :

Diketahui

$K = \{\text{faktor dari } 6\}$ dan

$L = \{\text{bilangan cacah kurang dari } 6\}$.

Dengan mendaftar anggotanya, tentukan

a. anggota $K \cap L$;

b. anggota $K \cup L$;

c. $n(K \cup L)$.

Penyelesaian:

$$K = \{\text{faktor dari } 6\}$$

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

$$L = \{\text{bilangan cacah kurang dari } 6\}$$

$$= \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}, n(L) = 6$$

a. $K \cap L = \{1, 2, 3\}$

b. $K \cup L = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

c. $n(K \cup L) = 7$.

$n(K \cup L)$ juga dapat diperoleh dengan rumus berikut.

$$n(K \cup L) = n(K) + n(L) - n(K \cap L)$$

$$= 4 + 6 - 3$$

$$= 7$$

3. Selisih (*Difference*) Dua Himpunan

Selisih (*difference*) himpunan A dan B adalah himpunan yang anggotanya semua anggota dari A tetapi bukan anggota dari B.

Selisih himpunan A dan B dinotasikan dengan $A - B$ atau $A \setminus B$.

Catatan:

$A - B = A \setminus B$ dibaca: selisih A dan B.

contoh soal :

Diketahui $A = \{a, b, c, d\}$ dan $B = \{a, c, f, g\}$.

Selisih A dan B adalah $A - B = \{a, b, c, d\} - \{a, c, f, g\} = \{b, d\}$,

sedangkan selisih B dan A adalah $B - A = \{a, c, f, g\} - \{a, b, c, d\} = \{f, g\}$.

4. Komplemen Suatu Himpunan

Agar kalian dapat memahami mengenai komplemen suatu himpunan, coba ingat kembali pengertian himpunan semesta atau semesta pembicaraan

Komplemen himpunan A adalah suatu himpunan yang anggotanya merupakan anggota S tetapi bukan anggota A.

Dengan notasi pembentuk himpunan dituliskan sebagai berikut.

$$A^C = \{x \mid x \in S \text{ dan } x \notin A\}$$

contoh soal :

Diketahui $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ adalah himpunan semesta dan $A = \{3, 4, 5\}$. Komplemen himpunan A adalah $A^C = \{1, 2, 6, 7\}$.

UJI KEMAMPUAN

1. Tentukan $P \cap Q$ dengan menyebutkan anggota-anggotanya, kemudian tentukan $n(P \cap Q)$ untuk himpunan P dan Q di bawah ini.

a. $P = \{x \mid 0 < x < 5, x \in A\}$

$$Q = \{x \mid -4 < x < 1, x \in B\}$$

b. $P = \{x \mid x < 9, x \in \text{bilangan ganjil}\}$

$$Q = \{x \mid x < 9, x \in \text{bilangan prima}\}$$

c. $P = \{\text{huruf pembentuk kata } bunda\}$

$$Q = \{\text{huruf pembentuk kata } ibu\}$$

2. Diketahui himpunan-himpunan berikut.

$$K = \{x \mid -3 < x < 3, x \in \text{bilangan bulat}\}$$

$$L = \{\text{lima bilangan cacah yang pertama}\}$$

$$M = \{x \mid x < 5, x \in \text{bilangan asli}\}$$

Dengan menyebutkan anggota-anggotanya, tentukan masing-masing anggota himpunan berikut.

a. $K \cup L$

c. $L \cup M$

b. $K \cup M$

d. $K \cup L \cup M$



DIAGRAM VENN

1. Pengertian Diagram Venn

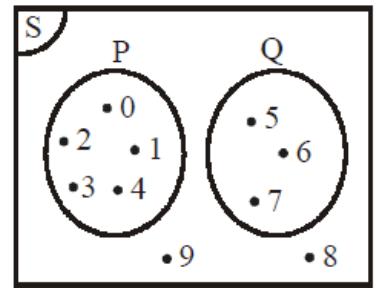
Diagram Venn pertama kali diketemukan oleh John Venn, seorang ahli matematika dari Inggris yang hidup pada tahun 1834–1923. Agar kalian dapat memahami cara menyajikan himpunan dalam diagram Venn, pelajari uraian berikut.

Diketahui $S = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots, 9\}$;

$P = \{0, 1, 2, 3, 4\}$; dan

$Q = \{5, 6, 7\}$

Himpunan $S = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots, 9\}$ adalah himpunan semesta (semesta pembicaraan). Dalam diagram Venn, himpunan semesta dinotasikan dengan S berada di pojok kiri. Perhatikan himpunan P dan Q . Karena tidak ada anggota persekutuan antara P dan Q , maka $P \cap Q = \{\}$. Jadi, dapat dikatakan bahwa kedua himpunan saling lepas. Dalam hal ini, kurva yang dibatasi oleh himpunan P dan Q saling terpisah. Selanjutnya, anggota-anggota himpunan P diletakkan pada kurva P , sedangkan anggota-anggota himpunan Q diletakkan pada kurva Q . Anggota himpunan S yang tidak menjadi anggota himpunan P dan Q diletakkan di luar kurva P dan Q .

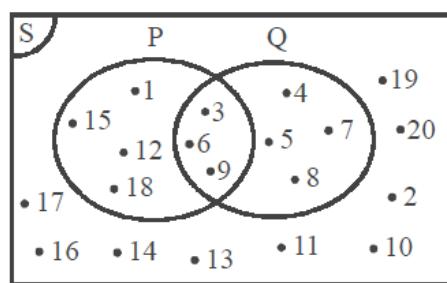


2. Membaca Diagram Venn

Dalam membaca diagram Venn, perhatikan himpunan semesta dan himpunan-himpunan lain yang berada pada diagram Venn tersebut. Agar kalian lebih memahami cara membaca diagram Venn, perhatikan **contoh** berikut.

Berdasarkan diagram Venn di samping, nyatakan himpunan-himpunan berikut dengan mendaftar anggota-anggotanya.

- Himpunan S .
- Himpunan P .
- Himpunan Q .
- Anggota himpunan $P \cap Q$.
- Anggota himpunan $P \cup Q$.
- Anggota himpunan $P \notin Q$.
- Anggota himpunan P^c .

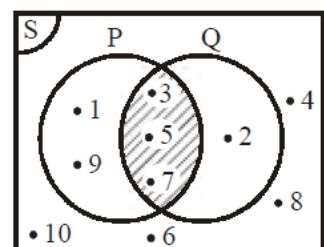


Penyelesaian:

- a. Himpunan S adalah himpunan semesta atau semesta pembicaraan. Himpunan S memuat semua anggota atau objek himpunan yang dibicarakan, sehingga $S = \{1, 2, 3, 4, \dots, 20\}$.
- b. Himpunan P adalah semua anggota himpunan S yang menjadi anggota himpunan P. Dalam diagram Venn, anggota himpunan P berada pada kurva yang dibatasi oleh P. Jadi, $P = \{1, 3, 6, 9, 12, 15, 18\}$
- c. Himpunan Q adalah semua anggota himpunan S yang menjadi anggota himpunan Q. Dalam diagram Venn, anggota himpunan Q berada pada kurva yang dibatasi oleh Q. Jadi, $Q = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$.
- d. Anggota himpunan $P \cap Q$ adalah anggota himpunan P dan sekaligus menjadi anggota himpunan Q = {3, 6, 9}.
- e. Anggota himpunan $P \cup Q$ adalah semua anggota himpunan P maupun himpunan Q = {1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 15, 18}.
- f. Anggota himpunan $P \setminus Q$ adalah semua anggota P tetapi bukan anggota Q, sehingga $P \setminus Q = \{1, 12, 15, 18\}$.
- g. Anggota himpunan P^C adalah semua anggota S tetapi bukan anggota P, sehingga $P^C = \{2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 20\}$.

3. Menyajikan Operasi Himpunan dalam Diagram Venn

Kalian telah mempelajari cara membaca diagram Venn. Sekarang, kalian akan mempelajari cara menyajikan suatu himpunan ke dalam diagram Venn. Misalkan $S = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$, $P = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, dan $Q = \{3, 5, 7\}$. Himpunan $P \cap Q = \{3, 5, 7\}$, sehingga dapat dikatakan bahwa himpunan P dan Q saling berpotongan. Diagram Venn yang menyatakan hubungan himpunan S, P, dan Q, seperti Gambar di samping. Daerah yang diarsir pada diagram Venn di samping menunjukkan daerah $P \cap Q$.





MENYELESAIKAN MASALAH DENGAN MENGGUNAKAN KONSEP HIMPUNAN

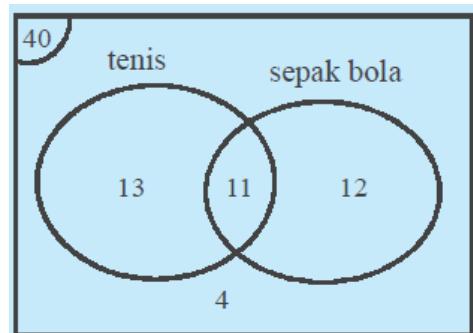
Jika kalian amati masalah dalam kehidupan sehari-hari maka banyak di antaranya dapat diselesaikan dengan konsep himpunan. Agar dapat menyelesaikannya, kalian harus memahami kembali mengenai konsep diagram Venn. Kalian harus dapat menyatakan permasalahan tersebut dalam suatu diagram Venn. Pelajari contoh berikut ini.

1. Dalam suatu kelas yang terdiri atas 40 siswa, diketahui 24 siswa gemar bermain tenis, 23 siswa gemar sepak bola, dan 11 siswa gemar keduaduanya. Gambarlah diagram Venn dari keterangan tersebut, kemudian tentukan banyaknya siswa
- yang hanya gemar bermain tenis;
 - yang hanya gemar bermain sepak bola;
 - yang tidak gemar kedua-duanya.

Penyelesaian:

Dalam menentukan banyaknya anggota masingmasing himpunan pada diagram Venn, tentukan terlebih dahulu banyaknya anggota yang gemar bermain tenis dan sepak bola, yaitu 11 siswa. Diagram Venn-nya seperti gambar berikut

- Banyak siswa yang hanya gemar tenis
 $= 24 - 11 = 13$ siswa
- Banyak siswa yang hanya gemar sepak bola
 $= 23 - 11 = 12$ siswa
- Banyak siswa yang tidak gemar kedua-duanya
 $= 40 - 13 - 11 - 12$
 $= 4$ siswa



UJI KEMAMPUAN

- Diketahui himpunan-himpunan berikut.

$$S = \{\text{bilangan cacah kurang dari } 15\}$$

$$A = \{\text{lima bilangan ganjil yang pertama}\}$$

$$B = \{\text{lima bilangan genap yang pertama}\}$$

$$C = \{\text{faktor dari } 8\}$$

$$D = \{\text{tiga bilangan kuadrat yang pertama}\}$$

- a. Nyatakan himpunan-himpunan di atas dengan mendaftar anggotanya.
 - b. Buatlah diagram Venn untuk masing- masing himpunan berikut, dengan S sebagai himpunan semestanya.
 - c. Himpunan S, A, dan B.
 - d. Himpunan S, A, dan C
2. Dari sekelompok anak, diperoleh data 23 orang suka makan bakso dan mi ayam, 45 orang suka makan bakso, 34 orang suka makan mi ayam, dan 6 orang tidak suka kedua-duanya.
 - a. Gambarlah diagram Venn yang menyatakan keadaan tersebut.
 - b. Tentukan banyak anak dalam kelompok tersebut.



1. Nyatakan himpunan-himpunan berikut dengan cara mendaftar anggota-anggotanya dan dengan notasi pembentuk himpunan.
 - a. A adalah himpunan bilangan bulat antara -3 dan 3 .
 - b. B adalah himpunan bilangan asli kurang dari 50 dan habis dibagi 5 .
 - c. C adalah himpunan bilangan prima kurang dari 31 .
 - d. D adalah himpunan tujuh bilangan cacah yang pertama.
2. Gambarlah diagram Venn dari himpunan- himpunan berikut, kemudian tentukan anggota $A \cap B$.
 - a. $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ dan $B = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$
 - b. $A = \{a, u\}$ dan $B = \{\text{huruf pembentuk kata "sepedaku"}\}$
 - c. $A = \{\text{huruf vokal}\}$ dan $B = \{\text{huruf pembentuk kata "bundaku"}\}$
3. Diketahui $X = \{\text{bilangan prima kurang dari } 18\}$. Tentukan banyaknya himpunan bagian dari X yang memiliki
 - a. 2 anggota;
 - b. 4 anggota;
 - c. 5 anggota;
 - d. 6 anggota.
4. Diketahui $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$, dan $C = \{3, 4, 5, 6\}$. Dengan mendaftar anggota-anggotanya, tentukan
 - a. $A \cap B$; b. $A \cup C$;

Kemudian, gambarlah diagram Venn dari masing-masing operasi himpunan tersebut.

5. Dari 136 siswa SM Sekolah Alam Bogor yang diwawancara terdapat 67 siswa senang membaca koran, 57 siswa senang membaca majalah, 40 siswa senang membaca novel, 11 siswa senang membaca koran dan majalah, 12 siswa senang membaca majalah dan novel, dan 9 siswa senang membaca koran dan novel. Berapa siswa yang suka membaca ketikanya ? (Gambar diagram Vennnya)