



## Tes Potensi Skolastik

### Pola Bilangan



Buat pemahamanmu lebih mantap!

Untuk mempermudah kamu dalam menguasai materi **Pola Bilangan**, ada baiknya kamu memantapkan diri dengan menonton video berikut.

1. [Materi TPS UTBK TPA – Pola Bilangan Larik](#)
2. [Materi TPS UTBK TPA – Pola Bilangan Bertingkat](#)
3. [Materi TPS UTBK TPA – Pola Bilangan Kombinasi](#)

### A. Barisan Bilangan

**Barisan bilangan** adalah suatu kumpulan bilangan yang tersusun menurut aturan atau pola tertentu. Untuk dapat mengerjakan soal barisan bilangan pada TPS, kamu harus mengetahui dahulu jenis-jenis dari barisan bilangan.

#### 1. Barisan Tunggal

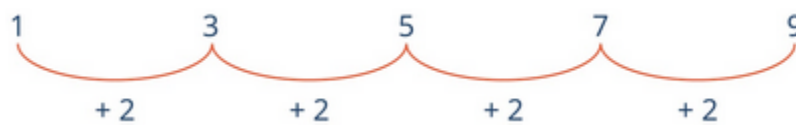
**Barisan tunggal** adalah barisan bilangan yang hanya memiliki satu pola tertentu. Adapun pola bilangan dalam barisan tersebut dapat berupa operasi-operasi yang umum dalam matematika, seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, pangkat, dan kombinasi dari operasi-operasi tersebut. Contoh dari barisan tunggal adalah sebagai berikut.



Ada dua jenis barisan tunggal yang paling sering keluar dalam soal, yaitu barisan aritmetika dan barisan geometri.

a. Barisan Aritmetika

**Barisan aritmetika** adalah barisan bilangan yang nilai setiap sukunya diperoleh dari suku sebelumnya melalui operasi penjumlahan atau pengurangan. Barisan aritmetika dapat ditemui pada soal yang membahas tentang deretan bangku bioskop dan sebagainya. Contoh dari barisan aritmetika adalah sebagai berikut.



Dalam barisan aritmetika, dapat diketahui suku ke- $n$  ( $U_n$ ) dan total suku pertama sampai suku ke- $n$  ( $S_n$ ) tanpa perhitungan yang panjang. Caranya adalah dengan menggunakan rumus berikut.

$$U_n = a + (n - 1)b$$
$$S_n = \frac{n}{2}(2a + (n - 1)b)$$

Keterangan:

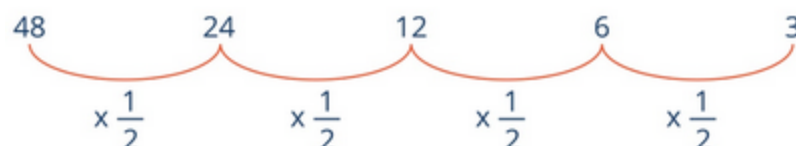
$a$  = suku pertama;

$n$  = banyak suku; dan

$b$  = beda.

b. Barisan Geometri

**Barisan geometri** adalah barisan bilangan yang nilai setiap sukunya diperoleh dari suku sebelumnya melalui operasi perkalian atau pembagian. Perbandingan antarsuku pada barisan geometri dinamakan dengan **rasio** ( $r$ ). Barisan geometri dapat ditemui pada soal yang membahas tentang pembelahan pada bakteri dan sebagainya. Contoh dari barisan geometri adalah sebagai berikut.



Serupa dengan barisan aritmetika, suku ke- $n$  ( $U_n$ ) dan total suku pertama sampai suku ke- $n$  ( $S_n$ ) dari barisan geometri juga dapat diketahui tanpa perhitungan yang panjang. Caranya adalah dengan menggunakan rumus berikut.

$$U_n = ar^{n-1}$$

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$$

Keterangan:

$a$  = suku pertama;

$n$  = banyak suku; dan

$r$  = rasio.

Dalam barisan geometri, terdapat suatu barisan panjang yang memiliki rasio pecahan. Panjang barisan tersebut sampai membuat suku terakhirnya bernilai sangat kecil dan mendekati nol. Barisan ini disebut **barisan geometri tak hingga**. Barisan geometri tak hingga dapat dijumpai pada soal yang membahas tentang pemantulan bola dan sebagainya. Rumus yang digunakan dalam barisan geometri tak hingga adalah sebagai berikut.

$$S_n = \frac{a}{1-r}, \text{ dengan } -1 < r < 1$$

## 2. Barisan Fibonacci

**Barisan Fibonacci** adalah barisan bilangan yang suku berikutnya diperoleh dari penjumlahan dua suku sebelumnya. Pada awalnya, barisan Fibonacci hanya didasarkan pada penjumlahan dua suku sebelumnya. Namun, seiring berjalannya waktu, barisan Fibonacci banyak dikombinasikan dengan operasi lainnya atau dengan pola bilangan yang lebih kompleks. Berikut ini adalah contoh dari barisan Fibonacci.



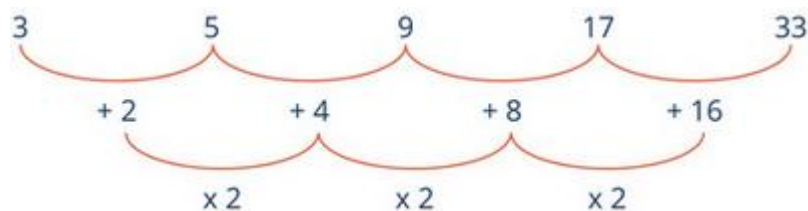
### 3. Barisan Campuran

**Barisan campuran** adalah barisan bilangan yang memiliki lebih dari satu pola. Pola tersebut dapat berupa selang dua, selang tiga, dan sebagainya. Ciri utama dari barisan ini adalah sulit menemukan relasi antarsuku berurutan dan secara sekilas, terlihat lebih dari satu pola. Berikut ini adalah contoh dari barisan campuran.

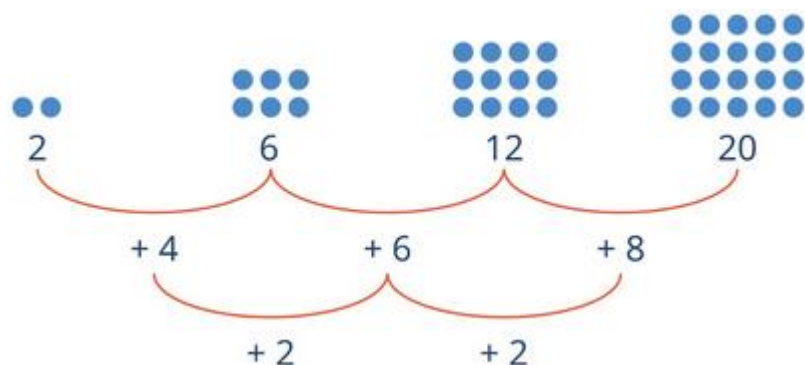


### 4. Barisan Bertingkat

**Barisan bertingkat** adalah barisan bilangan yang memiliki pola lebih dari satu tingkat. Untuk menemukan polanya, perlu dibuat pola tingkat kedua. Berikut ini adalah contoh dari barisan bertingkat.



Barisan bertingkat dapat dimodifikasi menjadi berbagai macam bentuk. Salah satunya adalah barisan yang dibentuk menjadi suatu pola gambar seperti berikut.





### SUPER "Solusi Quipper"

Trik mengerjakan soal pola bilangan adalah dengan mencari pola pada akhir barisan bilangan terlebih dahulu. Hal ini dikarenakan umumnya bilangan pada awal barisan memiliki kemungkinan operasi atau pola yang lebih banyak dibandingkan bilangan pada akhir barisan. Perhatikan contoh berikut.

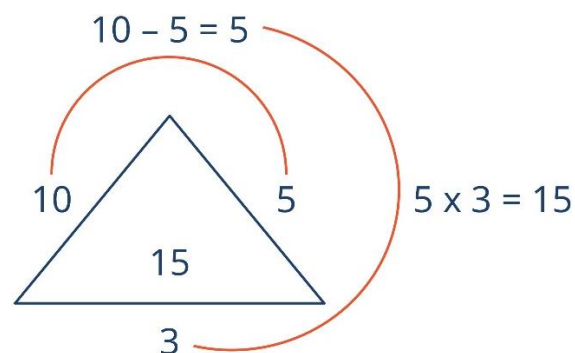
2                      4                      12                      24                      72

Kemungkinan operasi suku pertama ke suku kedua:  $+2$ ,  $\times 2$ , atau pangkat 2.

Kemungkinan operasi suku keempat ke suku kelima:  $\times 3$  atau  $+48$ .

## B. Menentukan Operasi Matematika

Dalam tipe soal ini, biasanya akan diberikan dua set angka. Pada set pertama, akan terdapat sejumlah bilangan yang perlu dicari pola atau operasi bilangannya. Kemudian, pada set kedua hanya diberikan sejumlah bilangan, lalu pola atau operasi yang sudah ditemukan dapat digunakan untuk menentukan nilai yang dicari. Operasi-operasi yang digunakan umumnya hanya berupa penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Untuk lebih jelasnya, perhatikan contoh berikut.





## Tes Potensi Skolastik

### Aljabar



Buat pemahamanmu lebih mantap!

Untuk mempermudah kamu dalam menguasai materi **Aljabar**, ada baiknya kamu memantapkan diri dengan menonton video berikut.

1. [Matematika - Aljabar](#)
2. [Aljabar – Operasi Hitung Aljabar](#)
3. [Materi TPS UTBK TPA – Bilangan dan Aljabar](#)

### A. Konsep Dasar Operasi Aljabar

**Aljabar** adalah suatu metode dalam matematika yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan menggunakan simbol-simbol sebagai permisalan. Dalam aljabar, simbol permisalan disebut **variabel**, angka di depan variabel disebut **koefisien**, dan angka tanpa variabel disebut **konstanta**. Konsep dasar operasi aljabar telah kamu pelajari sewaktu SMP. Salah satunya adalah penjumlahan dan pengurangan yang hanya bisa dilakukan pada suku-suku sejenis. **Suku-suku sejenis** adalah suku-suku yang memiliki variabel sama atau suku yang berupa konstanta. Untuk menyegarkan kembali ingatan kamu tentang materi operasi aljabar, perhatikan beberapa konsep berikut ini.

- a.  $ax + bx = (a + b)x$
- b.  $ax + ay = a(x + y)$
- c.  $a(b + c) = ab + ac$

- d.  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{x+y}{xy}$
- e.  $a + b = 0 \rightarrow a = -b$
- f.  $ax = b \rightarrow x = \frac{b}{a}$
- g.  $\frac{ax+bx}{x} = a + b$
- h.  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \rightarrow ad = bc$
- i.  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- j.  $(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$
- k.  $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

## B. Persamaan Linear Dua dan Tiga Variabel

Salah satu aplikasi aljabar yang paling bermanfaat dan sering digunakan adalah persamaan linear. **Persamaan linear** adalah suatu persamaan yang pangkat tertinggi dari variabelnya adalah satu. Grafik dari persamaan linear berbentuk garis lurus. Pada umumnya, untuk menyelesaikan suatu sistem persamaan linear, dibutuhkan jumlah persamaan yang sesuai dengan jumlah variabelnya. Oleh karena itu, jika ingin menyelesaikan persamaan linear dua variabel, dibutuhkan dua persamaan. Jika ingin menyelesaikan persamaan linear tiga variabel, dibutuhkan tiga persamaan, dan seterusnya. Ada dua metode umum yang dapat digunakan untuk menyelesaikan sistem persamaan linear, yaitu eliminasi dan substitusi.

### 1. Metode Eliminasi

**Metode eliminasi** adalah metode penyelesaian sistem persamaan linear dengan menghilangkan (mengeliminasi) salah satu variabel melalui penyamaan koefisiennya. Cara umum untuk menyamakan koefisien tersebut adalah dengan membentuk KPK melalui perkalian. Setelah koefisien bernilai sama, persamaan-persamaan dapat dijumlahkan atau dikurangkan sehingga koefisien yang bernilai sama menjadi nol. Konsep metode eliminasi pada persamaan linear dapat digambarkan sebagai berikut.

$$\begin{array}{rcl}
 ax + by = c & (\times d) & \rightarrow adx + bdy = cd \\
 dx + ey = f & (\times a) & \rightarrow adx + aey = af \\
 \hline
 & & (bd - ae)y = cd - af \\
 & & y = \frac{(cd - af)}{(bd - ae)}
 \end{array}$$

## 2. Metode Substitusi

**Metode substitusi** adalah metode penyelesaian sistem persamaan linear dengan mengganti salah satu variabel pada salah satu persamaan dengan suatu nilai yang diperoleh dari persamaan lainnya. Konsep metode substitusi pada persamaan linear dapat digambarkan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} ax + by &= c \rightarrow ax = c - by \rightarrow x = \frac{c - by}{a} \\ dx + ey &= f \rightarrow d\left(\frac{c - by}{a}\right) + ey = f \\ \frac{cd + y(-bd + ae)}{x a} &= af \\ y &= \frac{(cd - af)}{(bd - ae)} \end{aligned}$$

## C. Persamaan Kuadrat

**Persamaan kuadrat** adalah suatu persamaan yang pangkat tertinggi dari variabelnya adalah dua. Grafik dari persamaan kuadrat berbentuk parabola.

### 1. Akar-Akar Persamaan Kuadrat

Persamaan kuadrat umumnya tersusun dari dua nilai  $x$  (akar-akar), baik itu kembar atau berlainan. Ada beberapa metode untuk mencari akar-akar persamaan kuadrat, yaitu faktorisasi, melengkapkan kuadrat sempurna, dan rumus kuadratis.

#### a. Faktorisasi

Cara yang pertama adalah faktorisasi. Jika akar-akar suatu persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$  adalah  $x_1$  dan  $x_2$ , cara mencari nilai  $x$  adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 &= b \\ x_1 \cdot x_2 &= ac \end{aligned}$$

#### b. Melengkapkan kuadrat sempurna

Cara yang kedua adalah melengkapkan kuadrat sempurna. Konsep yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$ax^2 + bx + c = 0 \rightarrow \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 \text{ dengan } D = b^2 - 4ac$$



c. Rumus kuadratis

Cara yang terakhir adalah menggunakan rumus kuadratis. Rumus kuadratis dari persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$  adalah sebagai berikut.

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

## 2. Jumlah, Selisih, dan Hasil Kali Akar-Akar Persamaan Kuadrat

Jika  $x_1$  dan  $x_2$  adalah akar-akar persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$ , diperoleh:

- a. Jumlah akar-akar:  $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$
- b. Selisih akar-akar:  $x_1 - x_2 = \frac{\sqrt{D}}{a} = \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{a}$
- c. Hasil kali akar-akar:  $x_1 \times x_2 = \frac{c}{a}$

## 3. Jenis Akar-Akar Persamaan Kuadrat

Jenis-jenis akar persamaan kuadrat adalah sebagai berikut.

- a. Jika  $x_1$  dan  $x_2$  kembar, nilai  $D = 0$ .
- b. Jika  $x_1$  dan  $x_2$  real dan berbeda, nilai  $D > 0$ .
- c. Jika  $x_1$  dan  $x_2$  tidak real, nilai  $D < 0$ .
- d. Jika  $x_1$  dan  $x_2$  berlawanan tanda, nilai  $b = 0$ .

## D. Fungsi Kuadrat

Bentuk umum fungsi kuadrat adalah sebagai berikut.

$$y = f(x) = ax^2 + bx + c \text{ dengan } a, b, c \in \mathbb{R} \text{ dan } a \neq 0$$

Fungsi kuadrat memiliki kurva yang berbentuk parabola. Ada beberapa elemen penting yang biasanya ditanyakan pada fungsi kuadrat, yaitu sumbu simetri  $\left(x_{\frac{1}{2}}\right)$ , nilai maksimum/minimum ( $y_{maks}$ ), titik potong dengan sumbu X ( $x_0$ ), dan titik potong dengan sumbu Y ( $y_0$ ). Rumus-rumus yang dapat digunakan adalah sebagai berikut.

$$x_{\frac{1}{2}} = -\frac{b}{2a}; y_{maks} = \frac{-D}{4a}; y_0 = c$$

Sementara nilai  $x_0$  dapat ditentukan seperti mencari nilai akar-akar persamaan kuadrat.

## E. Pertidaksamaan Linear

Konsep dari pertidaksamaan linear secara umum tidak jauh berbeda dari persamaan linear. Namun, pada pertidaksamaan linear terdapat tanda  $>$ ,  $<$ ,  $\geq$ , atau  $\leq$  sebagai pengganti dari  $=$ . Adapun sifat-sifat dalam pertidaksamaan linear yang perlu kamu ingat kembali adalah sebagai berikut.

Jika  $A > B$ ,  $C$  bilangan real,  $D$  bilangan positif, dan  $E$  bilangan negatif, berlaku:

1.  $A + C > B + C$
2.  $A - C > B - C$
3.  $A \cdot D > B \cdot D$
4.  $A \cdot E < B \cdot E$
5.  $\frac{A}{D} > \frac{B}{D}$
6.  $\frac{A}{E} < \frac{B}{E}$

Untuk membantu penyelesaian soal pertidaksamaan, kamu juga dapat menggunakan bantuan garis bilangan.



## Tes Potensi Skolastik

### Pengukuran



Buat pemahamanmu lebih mantap!

Untuk mempermudah kamu dalam menguasai materi **Pengukuran**, ada baiknya kamu memantapkan diri dengan menonton video berikut.

[Jarak, Waktu, dan Kelajuan – Menentukan Jarak](#)

### A. Besaran dan Satuan

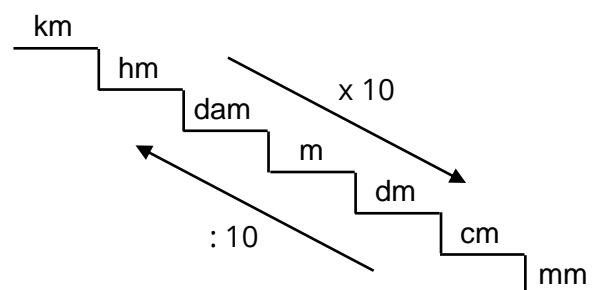
**Besaran** adalah sesuatu yang dapat diukur dan memiliki suatu nilai. Sementara **satuan** adalah unit yang digunakan sebagai pembanding dalam suatu besaran. Secara umum, besaran dibagi menjadi dua, yaitu besaran vektor dan besaran skalar. **Besaran vektor** adalah besaran yang memiliki arah, sedangkan **besaran skalar** adalah besaran yang tidak memiliki arah. Selain itu, besaran juga dibagi menjadi dua berdasarkan satuannya, yaitu besaran pokok dan besaran turunan. **Besaran pokok** adalah besaran yang hanya memiliki satu dimensi satuan. Sementara **besaran turunan** adalah gabungan hasil perkalian atau pembagian dari beberapa besaran pokok. Satuan dari besaran pokok telah ditetapkan terlebih dahulu. Contoh besaran pokok adalah panjang, massa, dan waktu. Sementara contoh besaran turunan adalah kecepatan ( $\frac{\text{panjang}}{\text{waktu}}$ ) dan volume ( $\text{panjang}^3$ ).

Ada banyak jenis satuan yang digunakan dalam dunia ini, bahkan suatu besaran pokok dapat memiliki lebih dari satu jenis satuan. Untuk menyamakan penggunaan

satuan dalam kegiatan ilmiah, dibuatlah Satuan Internasional (SI). Satuan Internasional (SI) dari besaran pokok adalah sebagai berikut.

No.	Besaran Pokok	Satuan	Simbol
1.	Panjang	Meter	m
2.	Massa	Kilogram	kg
3.	Waktu	Sekon	s
4.	Kuat arus listrik	Ampere	A
5.	Suhu	Kelvin	K
6.	Jumlah zat	Mol	mol
7.	Intensitas cahaya	Candela	cd

Satuan tersebut juga dapat dikonversi ke satuan lainnya. Konversi satuan bertujuan untuk meminimalisir kesalahan jika nilai besaran terlalu kecil atau terlalu besar. Adapun konversi satuan yang dimaksud adalah sebagai berikut.



Konversi satuan dengan cara tersebut dapat digunakan untuk semua besaran pokok (selain suhu) dan beberapa besaran turunan yang hanya tersusun dari satu satuan, seperti liter (L) dan Are. Sementara itu, konversi satuan besaran turunan yang terdiri atas beberapa satuan besaran pokok dapat dilakukan dengan cara mengkonversi masing-masing satuan besaran pokoknya terlebih dahulu.

## B. Pengukuran

Pengukuran panjang adalah salah satu pengukuran yang paling sering dilakukan dalam kehidupan sehari-hari. Pengukuran panjang dapat berupa jarak, lebar, dan tinggi yang kemudian dapat diturunkan menjadi luas, volume, dan sebagainya. Alat

yang digunakan untuk pengukuran panjang bervariasi, tergantung pada tingkat ketelitian yang dibutuhkan. Jenis-jenis alat ukur panjang yang sering digunakan berdasarkan tingkat ketelitian yang paling tinggi adalah mikrometer sekrup, jangka sorong, dan mistar.

Selain panjang, satuan massa juga cukup sering digunakan dalam kegiatan sehari-hari. Definisi massa berbeda dengan berat. **Massa** adalah jumlah materi yang terdapat pada suatu benda, sedangkan **berat** adalah hasil kali antara massa benda dan percepatan gravitasi Bumi. Satuan yang digunakan dalam massa adalah kg dan turunannya. Sementara satuan yang digunakan dalam berat adalah newton (N) atau ( $\text{kg.m.s}^{-2}$ ). Sama seperti panjang, alat yang digunakan untuk pengukuran massa bervariasi, tergantung pada tingkat ketelitian yang dibutuhkan. Jenis-jenis alat ukur massa yang sering digunakan berdasarkan tingkat ketelitian yang paling tinggi adalah neraca Ohaus, neraca gantung, dan neraca jarum.

Massa memiliki satuan lain selain kg dan turunannya. Satuan ini hanya bisa digunakan untuk satuan massa dan tidak bisa untuk satuan lainnya. Adapun satuan tersebut adalah sebagai berikut.

$$1 \text{ ton} = 1000 \text{ kg} \quad 1 \text{ kuintal} = 100 \text{ kg}$$

### C. Jarak, Waktu, dan Kelajuan

**Jarak** merupakan panjang lintasan yang ditempuh oleh suatu benda. Sementara **perpindahan** adalah perubahan kedudukan benda terhadap posisi awal. Jarak termasuk besaran skalar. Sementara perpindahan termasuk besaran vektor. Total jarak dapat diperoleh dengan menghitung panjang semua lintasan yang ditempuh oleh benda. Sementara total perpindahan suatu benda dapat ditentukan dengan penjumlahan secara vektor. Jika perpindahan benda terjadi pada dimensi yang berbeda ( $s_x$ ,  $s_y$ ), seperti benda bergerak ke utara atau selatan lalu ke timur atau barat, besar perpindahan dapat dihitung menggunakan rumus berikut.

$$s = \sqrt{s_x^2 + s_y^2}$$

Keterangan:

$s$  = total perpindahan (m);

$s_x$  = perpindahan ke timur atau barat (m); dan

$s_y$  = perpindahan ke utara atau selatan (m).

Untuk arah perpindahannya, dapat ditentukan dengan rumus berikut.

$$\theta = \tan^{-1} \left( \frac{s_y}{s_x} \right)$$

Kelajuan merupakan salah satu besaran turunan. **Kelajuan** didefinisikan sebagai perbandingan antara jarak yang ditempuh suatu benda dan waktu tempuhnya. Hubungan antara kelajuan, waktu, dan jarak dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$v = \frac{s}{t} \rightarrow t = \frac{s}{v} \rightarrow s = v \times t$$

Keterangan:

$s$  = jarak (m);

$t$  = waktu (s); dan

$v$  = kelajuan (m/s).



## Tes Potensi Skolastik

### Garis dan Sudut



Buat pemahamanmu lebih mantap!

Untuk mempermudah kamu dalam menguasai materi **Garis dan Sudut**, ada baiknya kamu memantapkan diri dengan menonton video berikut.

1. [Matematika – Sudut dan Bangun Datar](#)
2. [Bangun Datar – Garis](#)

#### A. Garis

**Garis** didefinisikan sebagai unsur geometri berdimensi satu yang menghubungkan dua buah titik. Materi tentang garis telah kamu dapatkan di SMP. Untuk menyegarkan kembali ingatan kamu tentang garis, perhatikan konsep-konsep berikut ini.

##### 1. Persamaan Garis

Persamaan garis dapat dibentuk dari dua buah titik  $(x_1, y_1)$  dan  $(x_2, y_2)$ . Panjang garis ( $r$ ) atau jarak dari dua titik tersebut dapat dihitung menggunakan rumus berikut.

$$r = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

Selain panjang, di dalam garis juga terdapat gradien ( $m$ ) yang menyatakan kemiringan suatu garis. Semakin besar gradien suatu garis, semakin curam garis

tersebut. Rumus untuk menghitung gradien garis adalah sebagai berikut.

$$m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$$

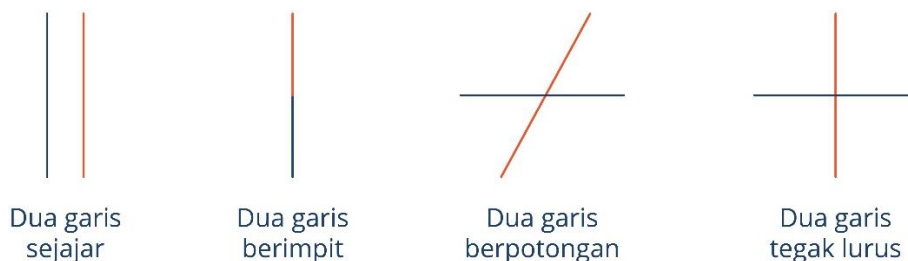
Sementara itu, bentuk umum persamaan garis adalah  $y = mx + c$ . Untuk menentukan persamaan garis tersebut, perlu diketahui dahulu gradiennya. Persamaan garis dapat diketahui dengan mensubstitusikan gradien ( $m$ ) beserta salah satu titik yang dilewati garis tersebut ( $x_1, y_1$ ) ke dalam rumus berikut.

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

## 2. Kedudukan Dua Buah Garis

Secara umum, kedudukan dua buah garis dibedakan menjadi empat, yaitu sejajar, berimpit, tegak lurus, dan berpotongan. Dua buah garis dikatakan sejajar jika kedua garis tersebut tidak akan pernah berpotongan ketika diperpanjang. Kebalikan dari garis sejajar, jika dua buah garis selalu berpotongan atau minimal memiliki dua titik potong, kedua garis tersebut dinamakan berimpit. Pasangan garis yang sejajar dan berimpit memiliki gradien yang sama ( $m_1 = m_2$ ).

Dua buah garis dikatakan berpotongan jika kedua garis tersebut saling berpotongan pada satu titik. Jika perpotongan kedua garis tersebut membentuk sudut siku-siku, kedua garis akan tegak lurus. Dua buah garis yang tegak lurus memiliki gradien yang berkebalikan serta berlawanan ( $m_1 = -\frac{1}{m_2}$ ).

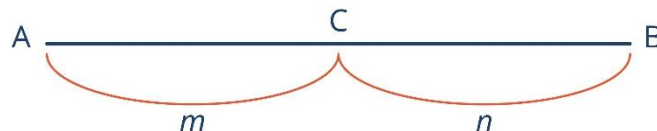


Gambar 1. Jenis-jenis kedudukan dua buah garis



### 3. Perbandingan Segmen Garis

Misalkan terdapat sebuah garis AB dengan panjang  $P$  yang menghubungkan titik A ( $x_1, y_1$ ) dan B ( $x_2, y_2$ ). Kemudian, dibuat titik C yang terletak di antara titik A dan titik B. Perbandingan jarak titik C terhadap titik A dan titik B sebesar  $m : n$ . Untuk menentukan panjang garis AC dan BC, serta koordinat titik C ( $x_3, y_3$ ), dapat digunakan rumus berikut.



$$\begin{aligned} AC &= \frac{m}{m+n} \times P & BC &= \frac{n}{m+n} \times P \\ x_3 &= \frac{m}{m+n} \cdot (x_2 - x_1) + x_1 \text{ atau } x_3 = x_2 - \frac{n}{m+n} \cdot (x_2 - x_1) \\ y_3 &= \frac{m}{m+n} \cdot (y_2 - y_1) + y_1 \text{ atau } y_3 = y_2 - \frac{n}{m+n} \cdot (y_2 - y_1) \end{aligned}$$

Keterangan:

$P$  = panjang garis AB;

$(x_1, y_1)$  = koordinat titik A;

$(x_2, y_2)$  = koordinat titik B;

$(x_3, y_3)$  = koordinat titik C;

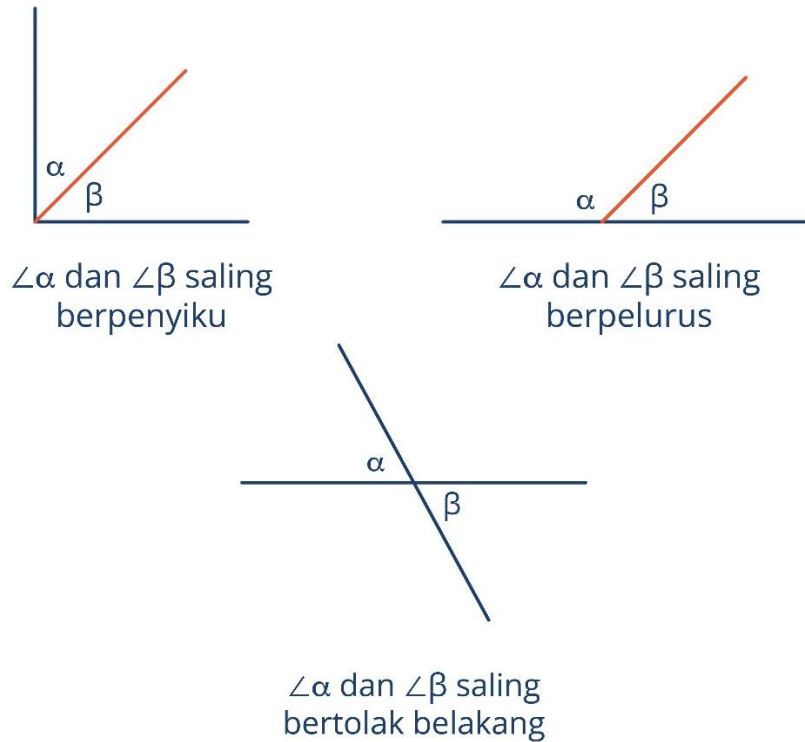
$m$  dan  $n$  = perbandingan posisi titik C terhadap titik A dan titik B.

## B. Sudut

**Sudut** adalah daerah yang dibentuk oleh dua buah garis yang berpotongan. Sudut dibedakan berdasarkan besar daerah yang dibentuk, yaitu sudut lancip ( $\theta < 90^\circ$ ), sudut siku-siku ( $\theta = 90^\circ$ ), sudut tumpul ( $90^\circ < \theta < 180^\circ$ ), sudut lurus ( $\theta = 180^\circ$ ), dan sudut refleks ( $180^\circ < \theta < 360^\circ$ ).

### 1. Hubungan Dua Buah Sudut

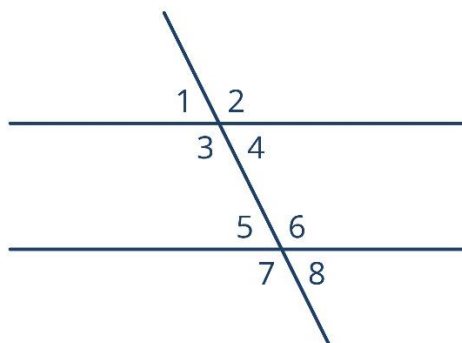
Hubungan dua buah sudut dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu sudut berpenyiku, sudut berpelurus, dan sudut bertolak belakang. Dua buah sudut dikatakan berpenyiku jika gabungan dari kedua sudut tersebut membentuk sudut siku-siku. Dua buah sudut dikatakan berpelurus jika kedua sudut tersebut membentuk garis lurus. Sementara jika dua buah sudut menghadap ke arah yang berlawanan, kedua sudut tersebut bertolak belakang. Besar dari kedua sudut yang bertolak belakang adalah sama.



Gambar 2. Jenis-jenis hubungan dua buah sudut

## 2. Hubungan Antarsudut Jika Dua Garis Sejajar Dipotong oleh Garis Lain

Secara umum, hubungan antarsudut jika dua garis sejajar dipotong oleh garis lain terbagi menjadi dua, yaitu dua sudut yang sama besar dan dua sudut yang jika dijumlahkan sama dengan  $180^\circ$ . Dua sudut yang sama besar terbagi menjadi sudut sehadap, bersebrangan dalam, dan bersebrangan luar. Sementara dua sudut yang jika dijumlahkan sama dengan  $180^\circ$  terbagi menjadi sudut sepihak dalam dan sepihak luar.



Gambar 3. Sudut dalam dua garis sejajar

- Pasangan sudut sehadap antara lain adalah  $\angle 1$  dengan  $\angle 5$ ,  $\angle 2$  dengan  $\angle 6$ ,  $\angle 3$  dengan  $\angle 7$ , dan  $\angle 4$  dengan  $\angle 8$ .
- Pasangan sudut bersebrangan dalam antara lain adalah  $\angle 3$  dengan  $\angle 6$  dan  $\angle 4$  dengan  $\angle 5$ .

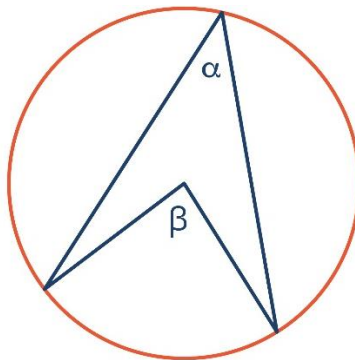
- c. Pasangan sudut bersebrangan luar antara lain adalah  $\angle 1$  dengan  $\angle 8$  dan  $\angle 2$  dengan  $\angle 7$ .
- d. Pasangan sudut sepihak luar antara lain adalah  $\angle 1$  dengan  $\angle 7$  dan  $\angle 2$  dengan  $\angle 8$ .
- e. Pasangan sudut sepihak dalam antara lain adalah  $\angle 3$  dengan  $\angle 5$  dan  $\angle 4$  dengan  $\angle 6$ .

### 3. Hubungan Sudut pada Bangun Datar

Selain hubungan antarsudut yang telah dibahas sebelumnya, terdapat hubungan antarsudut lain yang terjadi di dalam bangun datar. Secara umum, total sudut pada sebuah bangun datar ditentukan berdasarkan jumlah sisinya ( $n$ ) dan dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$\text{Total Sudut} = (n - 2) \times 180^\circ$$

Rumus tersebut tidak dapat digunakan pada lingkaran, karena lingkaran hanya memiliki satu sisi. Total sudut dalam lingkaran adalah  $360^\circ$ . Selain itu, di dalam lingkaran terdapat hubungan antarsudut lainnya, seperti sudut pusat dan sudut keliling. **Sudut pusat** adalah sudut yang titik sudutnya berada pada pusat lingkaran. Sementara **sudut keliling** adalah sudut yang titik sudutnya berada pada keliling lingkaran. Jika suatu sudut pusat dan sudut keliling menghadap pada busur lingkaran yang sama, nilai sudut pusat sama dengan dua kali nilai sudut keliling.

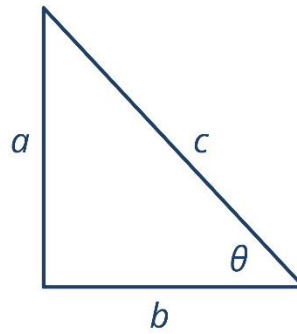


$\angle \alpha$  adalah sudut keliling dan  
 $\angle \beta$  adalah sudut pusat

Gambar 4. Sudut dalam Lingkaran

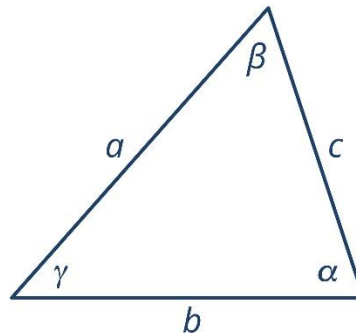
#### 4. Aplikasi Trigonometri pada Penentuan Besar Sudut dalam Segitiga

Konsep dasar trigonometri pada segitiga siku-siku yang sering digunakan dalam penentuan besar sudut segitiga adalah sebagai berikut.



$$\sin \theta = \frac{a}{c} \quad \cos \theta = \frac{b}{c} \quad \tan \theta = \frac{a}{b}$$

Sementara pada segitiga sembarang, berlaku aturan sinus berikut.



$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$$



## Tes Potensi Skolastik

### Bangun Datar



Buat pemahamanmu lebih mantap!

Untuk mempermudah kamu dalam menguasai materi **Bangun Datar**, ada baiknya kamu memantapkan diri dengan menonton video berikut.

1. [Matematika – Kesebangunan dan Kekongruenan](#)
2. [Bangun Dua Dimensi – Unsur-unsur Bangun Dua Dimensi](#)
3. [Matematika – Bangun Datar](#)

### A. Jenis-Jenis Bangun Datar

**Bangun datar** adalah bagian dari bidang datar berdimensi dua yang dibentuk oleh beberapa garis lurus atau garis lengkung. Materi tentang bangun datar sudah kamu pelajari saat SD dan SMP. Untuk menyegarkan kembali ingatan kamu tentang materi tersebut, coba perhatikan ringkasan berikut.

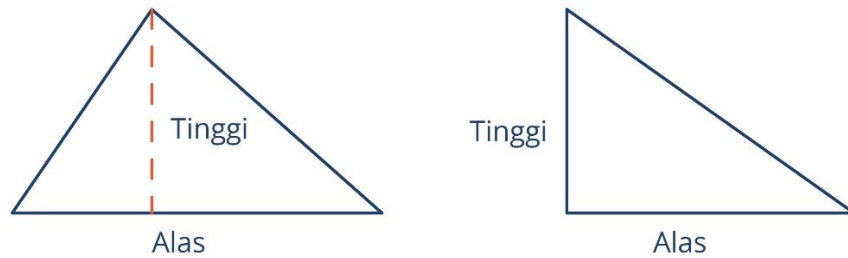
#### 1. Segitiga

**Segitiga** adalah bangun datar yang memiliki tiga buah sisi dan tiga buah sudut, di mana jika ketiga sudutnya dijumlahkan akan sama dengan  $180^\circ$ . Segitiga digolongkan berdasarkan sifat tiga sisi pembentuknya.

- a. Jika ketiga sisinya sama panjang, disebut **segitiga sama sisi**.
- b. Jika sepasang sisinya sama panjang, disebut **segitiga sama kaki**.

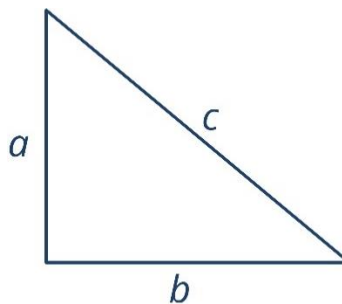
c. Jika sepasang sisinya membentuk sudut siku-siku, disebut **segitiga siku-siku**.

Selain ketiga sisinya, segitiga juga memiliki tinggi. **Tinggi segitiga ( $t$ )** adalah garis yang tegak lurus terhadap salah satu sisinya. Sisi yang tegak lurus dengan tinggi disebut **alas ( $a$ )**.



Gambar 1. Alas dan tinggi dalam segitiga

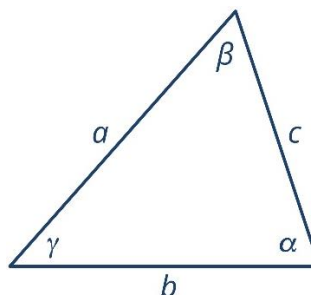
Khusus dalam segitiga siku-siku, berlaku **teorema Pythagoras**, yaitu jumlah kuadrat dari sisi-sisi yang saling tegak lurus sama dengan kuadrat dari sisi miringnya (hipotenusa).



$$c = \sqrt{a^2 + b^2} \quad a = \sqrt{c^2 - b^2} \quad b = \sqrt{c^2 - a^2}$$

Gambar 2. Teorema Pythagoras

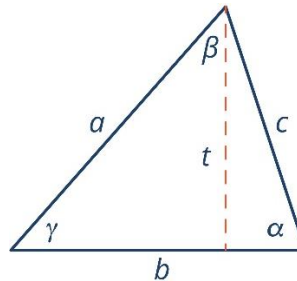
Sudut-sudut dalam segitiga memiliki hubungan terhadap sisi-sisi yang terletak di depannya. Hubungan tersebut dinyatakan dalam aturan sinus berikut.



$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$$

Gambar 3. Aturan sinus dalam segitiga

Keliling segitiga dapat dihitung dengan menjumlahkan seluruh sisi-sisinya. Sementara luas segitiga dapat dihitung dengan beberapa rumus berikut.



$$\text{Luas} = \frac{1}{2} \cdot b \cdot t$$

$$\text{Luas} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin \gamma$$

$$\text{Luas} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot c \cdot \sin \beta$$

$$\text{Luas} = \frac{1}{2} \cdot b \cdot c \cdot \sin \alpha$$

$$\text{Luas} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \text{ dengan } s = \frac{1}{2} \cdot (a + b + c)$$

## 2. Segiempat



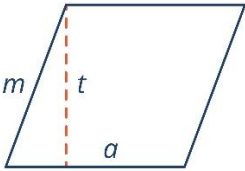
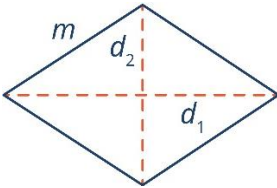
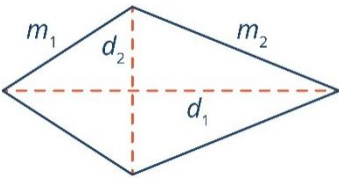
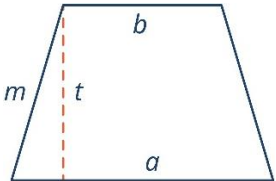
**Segiempat** adalah bangun datar yang memiliki empat buah sisi dan empat buah sudut, di mana jika keempat sudutnya dijumlahkan akan sama dengan  $360^\circ$ . Segiempat juga memiliki diagonal. **Diagonal** adalah garis yang menghubungkan dua titik sudut yang bersebrangan.

Segiempat digolongkan berdasarkan sifat keempat sisi pembentuknya dan diagonalnya.

- Jika keempat sisi yang membentuknya sama panjang dan tiap pasang sisinya membentuk sudut siku-siku, disebut **persegi**.
- Jika yang sama panjang hanya pasangan sisi yang berhadapan dan tiap pasang sisinya membentuk sudut siku-siku, disebut **persegipanjang**.
- Jika pasangan sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar serta sudut yang dibentuk bukan siku-siku, disebut **jajargenjang**.
- Jika keempat sisinya sama panjang dan kedua diagonalnya membentuk sudut siku-siku, disebut **belah ketupat**.

- e. Jika terdapat dua pasang sisi yang sama panjang dan kedua diagonalnya membentuk sudut siku-siku, disebut **layang-layang**.
- f. Jika terdapat sepasang garis sejajar dan dua garis lainnya tidak sejajar, disebut **trapesium**.

Berikut ini adalah tabel gambar dan rumus luas serta keliling dari semua segiempat tersebut.

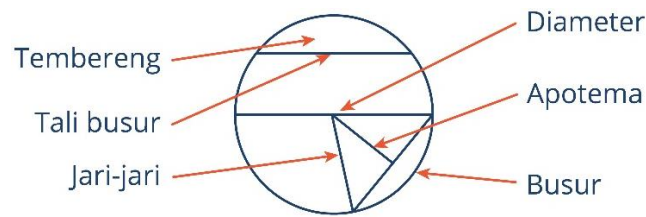
No.	Nama Bangun Datar	Gambar	Rumus Luas	Rumus Keliling
1.	Persegi		$s^2$	$4s$
2.	Persegipanjang		$p \cdot l$	$2(p + l)$
3.	Jajargenjang		$a \cdot t$	$2(a + m)$
4.	Belah ketupat		$\frac{1}{2} \cdot d_1 \cdot d_2$	$4m$
5.	Layang-layang		$\frac{1}{2} \cdot d_1 \cdot d_2$	$2(m_1 + m_2)$
6.	Trapesium		$\frac{1}{2}(a + b) \cdot t$	$2m + a + b$

### 3. Lingkaran

**Lingkaran** adalah bangun datar yang terdiri atas satu garis lengkung dan tidak memiliki titik sudut. Di dalam lingkaran, terdapat beberapa unsur, yaitu jari-jari,

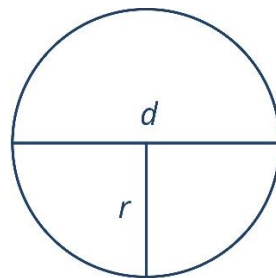


diameter, busur, tembereng, tali busur, dan apotema. Letak unsur-unsur tersebut dalam lingkaran adalah sebagai berikut.



Gambar 4. Unsur-unsur dalam lingkaran

Rumus untuk menghitung luas dan keliling lingkaran adalah sebagai berikut.



$$\text{Luas} = \pi r^2 = \frac{1}{4} \pi d^2$$

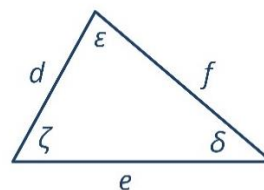
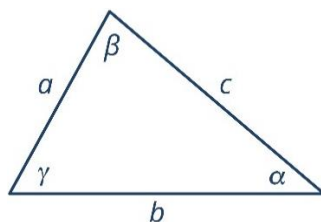
$$\text{Keliling} = \pi d = 2\pi r$$

dengan  $\pi$  adalah bilangan tidak real = 3,141... yang dapat disederhanakan menjadi 3,14 atau  $\frac{22}{7}$ .

## B. Kesebangunan dan Kekongruenan

### 1. Kesebangunan

Dua buah bangun datar dikatakan sebangun jika semua sisi yang bersesuaian sebanding dan semua sudut yang bersesuaian sama besar. Dalam sepasang segitiga sebangun, berlaku perbandingan seperti berikut.



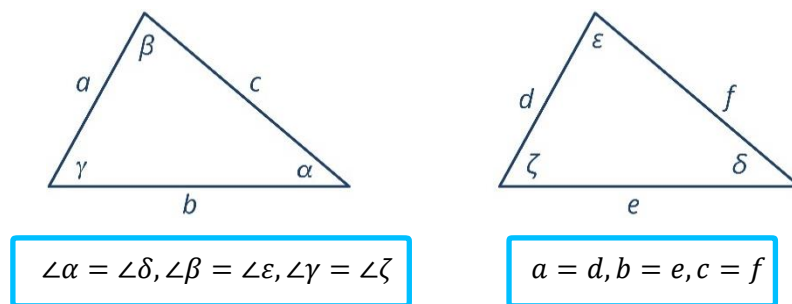
$$\angle \alpha = \angle \delta, \angle \beta = \angle \epsilon, \angle \gamma = \angle \zeta$$

$$\frac{a}{d} = \frac{b}{e} = \frac{c}{f}$$

Gambar 6. Sepasang segitiga sebangun

## 2. Kekongruenan

Dua buah bangun datar dikatakan kongruen jika semua sisi dan sudut yang bersesuaian sama besar. Sepasang segitiga yang kongruen dapat diketahui jika salah satu dari sifat-sifat berikut terpenuhi, yaitu ketiga sisinya sama besar (SSS), dua sudut dan satu sisi sama besar (ASA), atau dua sisi dan satu sudut sama besar (SAS).



Gambar 7. Sepasang segitiga kongruen



## Tes Potensi Skolastik

### Bangun Ruang



Buat pemahamanmu lebih mantap!

Untuk mempermudah kamu dalam menguasai materi **Bangun Ruang**, ada baiknya kamu memantapkan diri dengan menonton video berikut.

1. [Bangun Ruang – Luas Permukaan Bangun Ruang](#)
2. [Matematika – Bangun Ruang Sisi Datar](#)
3. [Matematika – Bangun Ruang Sisi Lengkung](#)

#### A. Definisi Bangun Ruang

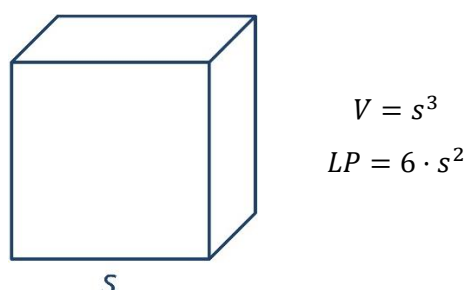
**Bangun ruang** adalah bangun tiga dimensi yang memiliki volume atau isi dan dibatasi oleh sisi berupa bangun datar. Setiap bangun ruang memiliki volume dan luas permukaan. **Volume ( $V$ )** adalah jumlah isi maksimum yang dapat dimuat oleh suatu bangun ruang. Sementara **luas permukaan ( $LP$ )** adalah luas total sisi-sisi pembentuk bangun ruang. Selain itu, ada juga bangun ruang yang memiliki **luas selimut ( $LS$ )**, yaitu luas sisi-sisi pembentuk bangun ruang berupa bidang lengkung, selain sisi alas (bawah) dan sisi tutup (atas). Ada banyak jenis bangun ruang yang secara umum dibagi menjadi dua bagian, yaitu bangun ruang sisi datar dan bangun ruang sisi lengkung. Materi tentang bangun ruang sudah kamu pelajari di SD dan SMP. Untuk menyegarkan kembali ingatan kamu tentang materi tersebut, perhatikan ringkasan materi berikut.

## B. Bangun Ruang Sisi Datar

**Bangun ruang sisi datar** adalah bangun ruang yang dibatasi oleh sisi-sisi berbentuk segitiga, segiempat, dan sebagainya yang berupa bidang datar, bukan bidang lengkung. Adapun contoh dari bangun ruang sisi datar adalah kubus, balok, prisma, dan limas.

### 1. Kubus

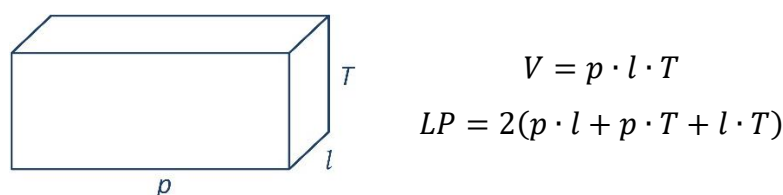
**Kubus** adalah bangun ruang yang semua sisi-sisi penyusunnya berupa persegi. Kubus memiliki 6 buah sisi dan 12 buah rusuk. Rumus volume ( $V$ ) dan luas permukaan ( $LP$ ) kubus dengan panjang rusuk  $s$  adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Kubus

### 2. Balok

**Balok** adalah bangun ruang yang memiliki 12 rusuk dan 6 buah sisi berbentuk persegi atau persegipanjang, dengan minimal satu pasang di antaranya berukuran berbeda. Balok bisa juga dikatakan sebagai prisma segiempat. Rumus volume ( $V$ ) dan luas permukaan ( $LP$ ) balok dengan panjang  $p$ , lebar  $l$ , dan tinggi  $T$  adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Balok

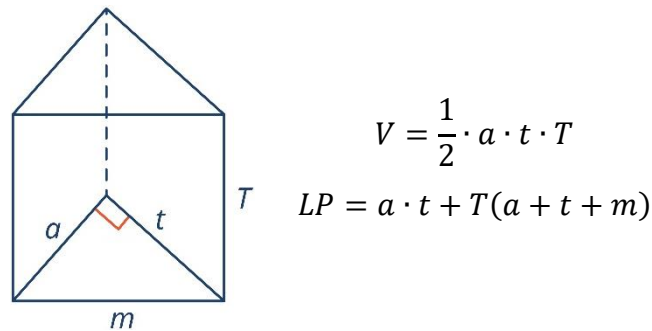
### 3. Prisma

**Prisma** adalah bangun ruang yang memiliki sisi alas dan sisi tutup dengan bentuk yang sama. Prisma digolongkan berdasarkan bentuk sisi alas dan tutupnya. Secara umum, rumus volume dan luas permukaan prisma adalah sebagai berikut.

$$V = \text{luas alas} \times \text{tinggi}$$

$$LP = \text{keliling alas} \times \text{tinggi} + 2 \times \text{luas alas}$$

Adapun rumus volume ( $V$ ) dan luas permukaan ( $LP$ ) prisma segitiga siku-siku dengan alas  $a$ , tinggi segitiga  $t$ , sisi miring segitiga  $m$ , dan tinggi prisma  $T$  adalah sebagai berikut.



Gambar 3. Prisma segitiga siku-siku

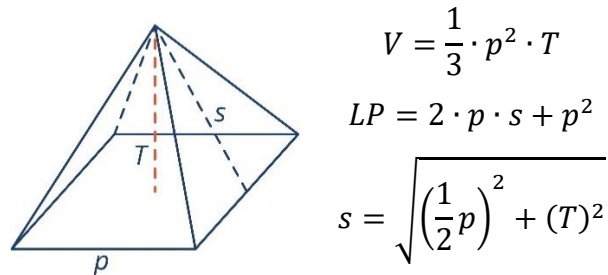
#### 4. Limas

**Limas adalah** bangun ruang yang mempunyai alas berbentuk segi- $n$  dan sisi tegaknya mempunyai bentuk segitiga yang berpotongan pada satu titik. Limas digolongkan berdasarkan bentuk sisi alasnya. Jika sisi alasnya berbentuk persegi, disebut limas segiempat. Jika sisi alasnya berbentuk segitiga, disebut limas segitiga, dan sebagainya. Secara umum, rumus volume dan luas permukaan limas adalah sebagai berikut.

$$V = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$$

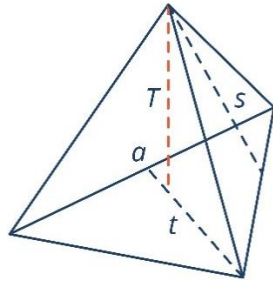
$$LP = n \times \text{luas segitiga tegak} + \text{luas alas}$$

Adapun rumus volume ( $V$ ) dan luas permukaan ( $LP$ ) limas segiempat dengan panjang sisi alas  $p$ , tinggi limas  $T$ , dan tinggi sisi tegak  $s$  adalah sebagai berikut.



Gambar 4. Limas segiempat

Sementara rumus volume ( $V$ ) dan luas permukaan ( $LP$ ) pada limas segitiga sama sisi dengan panjang sisi alas  $a$ , tinggi limas  $T$ , dan tinggi sisi tegak  $s$  adalah sebagai berikut.



$$V = \frac{1}{6} \cdot a \cdot t \cdot T$$

$$LP = \frac{1}{2} a(t + 3s)$$

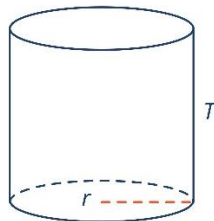
Gambar 5. Limas segitiga sama sisi

## C. Bangun Ruang Sisi Lengkung

**Bangun ruang sisi lengkung** adalah bangun ruang yang mempunyai bagian berupa lengkungan. Adapun contoh dari bangun ruang sisi lengkung adalah tabung, kerucut, dan bola.

### 1. Tabung

**Tabung** adalah bangun ruang yang memiliki alas dan tutup berbentuk lingkaran. Rumus volume ( $V$ ), luas permukaan ( $LP$ ), dan luas selimut ( $LS$ ) pada tabung dengan jari-jari alas  $r$  dan tinggi  $T$  adalah sebagai berikut.



$$V = \pi \cdot r^2 \cdot T$$

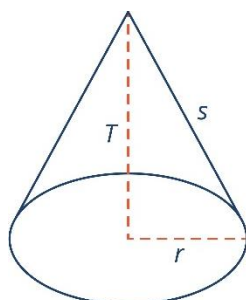
$$LP = 2 \cdot \pi \cdot r(r + T)$$

$$LS = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot T$$

Gambar 6. Tabung

### 2. Kerucut

**Kerucut** adalah bangun ruang yang dibatasi oleh sebuah sisi lengkung dan sisi alas yang berbentuk lingkaran. Rumus volume ( $V$ ), luas permukaan ( $LP$ ), dan luas selimut ( $LS$ ) pada kerucut dengan jari-jari alas  $r$ , tinggi kerucut  $T$ , dan apotema  $s$  adalah sebagai berikut.



$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot T$$

$$LP = \pi \cdot r(r + s)$$

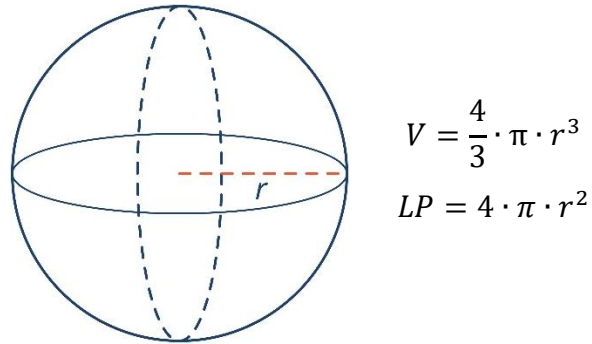
$$LS = \pi \cdot r \cdot s$$

$$s = \sqrt{\left(\frac{1}{2}r\right)^2 + (T)^2}$$

Gambar 7. Kerucut

### 3. Bola

**Bola** adalah bangun ruang yang titik pada sisinya memiliki jarak yang sama terhadap satu titik yang disebut **pusat bola**. Bola tidak mempunyai rusuk dan titik sudut. Rumus volume ( $V$ ) dan luas permukaan ( $LP$ ) pada bola dengan jari-jari  $r$  adalah sebagai berikut.



Gambar 8. Bola



## Tes Potensi Skolastik

### Bilangan



Buat pemahamanmu lebih mantap!

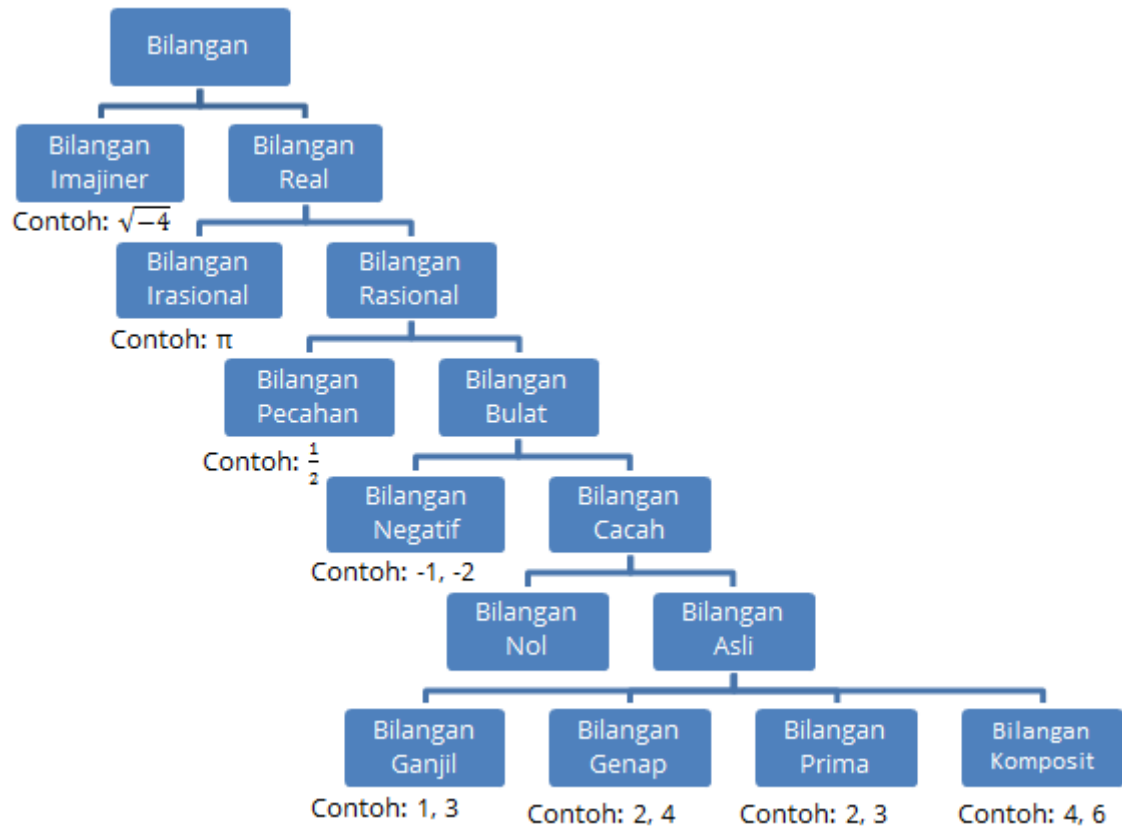
Untuk mempermudah kamu dalam menguasai materi **Bilangan**, ada baiknya kamu memantapkan diri dengan menonton video berikut.

1. [G12 SBMPTN TPA - Bilangan](#)
2. [Materi TPA – Bilangan dan Aljabar](#)
3. [Bilangan – Soal Nomor 23](#)

### A. Jenis-Jenis Bilangan

**Bilangan** adalah suatu simbol yang digunakan dalam perhitungan dan pengukuran. Ada banyak jenis bilangan dalam matematika, mulai dari  $-3$ ,  $0$ ,  $1$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\pi$ , dan sebagainya. Secara umum, pembagian jenis-jenis bilangan beserta contohnya dapat dilihat pada bagan berikut.





### 1. Bilangan Ganjil dan Genap

**Bilangan ganjil** adalah bilangan yang tidak habis dibagi dua. Sementara **bilangan genap** adalah bilangan yang habis dibagi dua. Bilangan ganjil dapat dinotasikan dengan  $(2n - 1)$ , sedangkan bilangan genap dapat dinotasikan dengan  $2n$ , di mana  $n$  adalah bilangan asli.

### 2. Bilangan Prima

**Bilangan prima** adalah bilangan yang hanya dapat dibagi oleh angka 1 dan bilangan itu sendiri. Bilangan prima sudah pasti bilangan ganjil, karena semua bilangan genap dapat dibagi dua, kecuali angka 2. Bilangan prima semakin sulit ditemukan pada bilangan bernilai besar. Contoh bilangan prima adalah 2, 3, 5, 7, 11, 13, dan seterusnya.

### 3. Bilangan Komposit

**Bilangan komposit** adalah bilangan asli lebih dari 1 yang bukan merupakan bilangan prima. Contoh bilangan komposit adalah 4, 6, 8, 9, 10, dan seterusnya.

## B. Operasi-Operasi Bilangan

### 1. Penjumlahan, Pengurangan, Perkalian, dan Pembagian

Konsep dari penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian sudah pasti kamu kuasai. Untuk menyegarkan ingatan kamu tentang konsep tersebut, coba perhatikan konsep-konsep berikut.

a.  $a + b = b + a$

b.  $(a + b) + c = a + (b + c)$

c.  $a \times b = b \times a$

d.  $a \times (-b) = (-a) \times b$

e.  $a(b + c) = a \times b + a \times c$

f.  $(-a) \times (-b) = a \times b$

g.  $\frac{-a}{b} = \frac{a}{-b} = -\frac{a}{b}$

h.  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{a+b}{ab}$

i.  $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$

j.  $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$

Selain konsep-konsep tersebut, ada beberapa konsep lain yang perlu kamu ingat. Misalnya jika suatu bilangan ganjil ditambah atau dikurangi dengan bilangan genap dan sebaliknya, hasilnya adalah bilangan ganjil. Sementara jika kedua bilangan yang ditambah atau dikurangi sama-sama bilangan genap atau ganjil, hasilnya adalah bilangan genap.

Kemudian, untuk perkalian bilangan genap dengan bilangan ganjil atau bilangan genap dengan bilangan genap, hasilnya adalah bilangan genap. Sementara untuk perkalian bilangan ganjil dengan bilangan ganjil, hasilnya adalah bilangan ganjil.

Selanjutnya untuk pembagian, tidak ada ciri khas untuk mengetahui hasil dari pembagian. Namun, kamu dapat mengetahui apakah suatu bilangan dapat dibagi oleh bilangan satuan tanpa proses perhitungan yang panjang.

- a. Suatu bilangan habis dibagi 3 jika jumlah semua digit dalam bilangan tersebut habis dibagi 3.

- b. Suatu bilangan habis dibagi 4 jika dua digit terakhir bilangan tersebut habis dibagi 4.
- c. Suatu bilangan habis dibagi 5 jika digit terakhir bilangan tersebut adalah 0 atau 5.
- d. Suatu bilangan habis dibagi 6 jika bilangan tersebut genap dan jumlah semua digit dalam bilangan tersebut habis dibagi 3.
- e. Suatu bilangan yang habis dibagi 7 dapat diketahui dengan mengalikan digit satuannya dengan 2, lalu hasilnya menjadi pengurang sisa digitnya. Jika hasil pengurangan habis dibagi 7, bilangan tersebut juga habis dibagi 7.
- f. Suatu bilangan habis dibagi 8 jika tiga digit terakhir bilangan tersebut habis dibagi 8.
- g. Suatu bilangan habis dibagi 9 jika jumlah semua digit dalam bilangan tersebut habis dibagi 9.

## 2. Pangkat dan Akar

Konsep tentang pangkat dan akar sudah kamu pelajari di kelas 9 dan kelas 10. Untuk mengingat kembali konsep tersebut, coba perhatikan konsep-konsep berikut.

- a.  $a^0 = 1$
- b.  $a^p \times a^q = a^{p+q}$
- c.  $a^p : a^q = a^{p-q}$
- d.  $(a^p)^q = a^{pq}$
- e.  $(ab)^p = a^p \cdot b^p$
- f.  $a^{-p} = \frac{1}{a^p}$
- g.  $a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}$
- h.  $\sqrt{a} \times \sqrt{a} = a$
- i.  $\sqrt[p]{a} \times \sqrt[p]{b} = \sqrt[p]{ab}$
- j.  $\frac{\sqrt[p]{a}}{\sqrt[p]{b}} = \sqrt[p]{\frac{a}{b}}$
- k.  $c\sqrt[p]{a} + d\sqrt[p]{a} = (c + d)\sqrt[p]{a}$
- l.  $c\sqrt[p]{a} \times d\sqrt[q]{b} = cd^{p+q}\sqrt[p+q]{ab}$

### 3. Mengurutkan Nilai

Untuk mengurutkan beberapa bilangan yang tidak diketahui nilainya, kamu dapat menggunakan garis bilangan. Kamu dapat memasukkan satu per satu data pada premis ke dalam garis bilangan yang sudah dibuat. Jika premis yang disediakan lebih dari dua, terkadang terdapat data yang tidak bisa langsung dimasukkan ke dalam garis bilangan. Hal ini dikarenakan tidak diperolehnya relasi yang cukup jelas. Oleh karena itu, kamu dapat membuat garis bilangan kedua untuk memperkirakan letak nilai tersebut.

Sementara untuk mengurutkan berbagai jenis pecahan, seperti pecahan biasa, pecahan campuran, persentase, pecahan desimal, dan sebagainya, cara yang dapat kamu lakukan adalah mengubah semua bentuk pecahan menjadi pecahan biasa. Setelah itu, samakan semua penyebutnya. Kemudian, urutkan pembilangnya. Penyebut bisa disamakan menjadi KPK dari semua penyebutnya, atau menjadi sepuluh (desimal) dan seratus (persentase). Adapun konsep umum tentang mengurutkan pecahan adalah sebagai berikut.

- a. Jika  $\frac{a}{b} > \frac{c}{d}$ , maka  $\frac{ad}{bd} > \frac{bc}{bd}$ .
- b. Jika  $\frac{a}{b} > \frac{c}{d}$ , maka  $\frac{ae}{be} > \frac{cf}{df}$ , dengan  $be = df = 10$ .
- c. Jika  $\frac{a}{b} > \frac{c}{d}$ , maka  $\frac{ae}{be} > \frac{cf}{df}$ , dengan  $be = df = 100$ .

Ketiga konsep tersebut berlaku untuk  $a, b, c, d, e$ , dan  $f$  adalah bilangan positif.



## Tes Potensi Skolastik

### Aritmetika Sosial



Buat pemahamanmu lebih mantap!

Untuk mempermudah kamu dalam menguasai materi **Aritmetika Sosial**, ada baiknya kamu memantapkan diri dengan menonton video berikut.

1. [Aritmetika – Harga Penjualan, Harga Pembelian, Untung, dan Rugi](#)
2. [Materi TPA - Aritmetika](#)
3. [Aritmetika Sosial – Untung dan Rugi](#)

#### A. Aritmetika Sosial Tunggal

**Aritmetika sosial** adalah suatu konsep matematika yang digunakan pada aspek kegiatan sosial, seperti harga jual, harga beli, untung, rugi, diskon, bunga, dan sebagainya. Ada empat elemen yang biasanya terdapat dalam setiap persoalan aritmetika sosial, yaitu jumlah uang awal ( $M_0$ ), jumlah uang akhir ( $M_t$ ), jumlah uang yang bertambah atau berkurang ( $\Delta M$ ), serta persentase untung, rugi, dan sebagainya ( $P$ ).

Dalam aritmetika sosial, ada persentase yang menyebabkan jumlah uang bertambah, seperti bunga dan untung. Sementara ada pula persentase yang menyebabkan jumlah uang berkurang, seperti diskon, pajak, rugi, dan sebagainya. Secara matematis, perbandingan yang digunakan dalam aritmetika sosial dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\frac{M_0}{1} = \frac{\Delta M}{P} = \frac{M_t}{1 \pm P}$$

$$M_t = M_o \pm \Delta M$$

Tanda  $\pm$  akan bernilai  $+$  jika persentase menyebabkan jumlah uang bertambah. Sementara akan bernilai  $-$  jika persentase menyebabkan jumlah uang berkurang. Adapun contoh-contoh aritmetika sosial tunggal adalah sebagai berikut.

## 1. Untung dan Rugi

Konsep untung dan rugi biasanya digunakan pada kegiatan niaga atau jual beli. Ada beberapa elemen dalam untung dan rugi yang sebelumnya harus kamu ketahui, yaitu harga pembelian ( $M_0$ ), harga penjualan ( $M_t$ ), keuntungan atau kerugian ( $\Delta M$ ), dan persentase keuntungan atau kerugian ( $P$ ). Rumus yang digunakan pada untung adalah sebagai berikut.

$$\frac{M_0}{1} = \frac{\Delta M}{P} = \frac{M_t}{1 + P}$$

$$M_t = M_o + \Delta M$$

Sementara rumus yang digunakan pada rugi adalah sebagai berikut.

$$\frac{M_0}{1} = \frac{\Delta M}{P} = \frac{M_t}{1 - P}$$

$$M_t = M_o - \Delta M$$

## 2. Diskon

**Diskon** adalah potongan harga pada suatu barang. Untuk mengetahui besaran diskon, ada beberapa elemen yang sebelumnya harus kamu ketahui, yaitu harga awal ( $M_0$ ), harga akhir ( $M_t$ ), diskon ( $\Delta M$ ), dan persentase diskon ( $P$ ). Rumus yang digunakan pada diskon adalah sebagai berikut.

$$\frac{M_0}{1} = \frac{\Delta M}{P} = \frac{M_t}{1 - P}$$

$$M_t = M_o - \Delta M$$

### 3. Pajak

**Pajak** adalah suatu tambahan harga yang harus dibayarkan berdasarkan jumlah pembelian atau penghasilan. Ada beberapa elemen dalam pajak yang sebelumnya harus kamu ketahui, yaitu biaya awal ( $M_0$ ), biaya akhir ( $M_t$ ), pajak ( $\Delta M$ ), dan persentase pajak ( $P$ ). Rumus yang digunakan dalam pajak adalah sebagai berikut.

$$\frac{M_0}{1} = \frac{\Delta M}{P} = \frac{M_t}{1+P}$$
$$M_t = M_0 + \Delta M$$

### 4. Bunga Tunggal

**Bunga tunggal** adalah suatu tambahan harga yang diberikan atau dibebankan karena adanya tabungan atau pinjaman. Bunga tunggal hanya diperoleh satu kali pada akhir suatu periode tabungan atau pinjaman. Bunga tunggal dihitung berdasarkan besar tabungan atau pinjaman awalnya. Ada beberapa elemen dalam bunga tunggal yang sebelumnya harus kamu ketahui, yaitu biaya awal ( $M_0$ ), biaya akhir ( $M_t$ ), besar bunga ( $\Delta M$ ), dan persentase bunga pada suatu periode tertentu ( $P$ ). Rumus yang digunakan dalam bunga tunggal adalah sebagai berikut.

$$\frac{M_0}{1} = \frac{\Delta M}{P} = \frac{M_t}{1+P}$$
$$M_t = M_0 + \Delta M$$

### 5. Bruto, Neto, dan Tara

Bruto, neto, dan tara merupakan besaran yang digunakan pada suatu produk yang memiliki kemasan. **Bruto ( $B$ )** adalah berat kotor, **neto ( $N$ )** adalah berat bersih, dan **tara ( $T$ )** adalah berat kemasan. Bruto, neto dan tara dapat diilustrasikan sebagai berikut.



Berdasarkan gambar tersebut, bruto, neto, dan tara dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 B &= N + T \\
 \%N &= \frac{N}{B} \times 100\% \\
 \%T &= \frac{T}{B} \times 100\%
 \end{aligned}$$

## B. Aritmetika Sosial Majemuk

### 1. Diskon Bertingkat

Dalam aritmetika sosial, persentase seperti diskon dan bunga terkadang dihitung berkali-kali. Misalnya pada diskon yang sering dituliskan dengan 50% + 20% guna menarik perhatian pembeli. Pada prinsipnya, diskon 50% + 20% dan diskon 70% berbeda. Hal ini dikarenakan pada diskon 50% + 20%, diskon dihitung sebanyak dua kali. Sementara pada diskon 70%, diskon hanya dihitung satu kali. Jika ada suatu barang seharga Rp100.000,00 lalu dikenakan diskon 50% + 20%, harga akhirnya menjadi Rp40.000,00. Sementara jika barang tersebut dikenakan diskon 70%, harga akhirnya menjadi Rp30.000,00. Secara matematis, rumus diskon majemuk tidak berbeda dengan rumus diskon tunggal. Hanya saja, kamu harus menghitung dahulu jumlah persentase diskon dengan cara berikut.

$$P = P_1 + P_2(1 - P_1) + P_3(1 - (P_1 + P_2(1 - P_1))) + \dots$$

Keterangan:

$P$  = diskon total; serta

$P_1, P_2, P_3$  = diskon awal.



## 2. Bunga Majemuk

Serupa dengan diskon bertingkat yang menghitung besaran diskon lebih dari satu kali, bunga majemuk pun demikian. Pada prinsipnya, bunga majemuk diberikan lebih dari satu kali. Jika bunga diberikan setiap bulan, besaran bunga pada bulan pertama dihitung berdasarkan jumlah uang awal. Kemudian, besaran bunga pada bulan kedua dihitung berdasarkan jumlah uang awal dan bunga pada bulan pertama, begitu pula seterusnya. Secara matematis, bunga majemuk dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$M_t = M_0(1 + P)^n$$

Keterangan:

$M_t$  = jumlah tabungan akhir;

$M_0$  = jumlah tabungan awal;

$P$  = persentase bunga; dan

$n$  = lama menabung per satuan waktu.



## Tes Potensi Skolastik

### Perbandingan



Buat pemahamanmu lebih mantap!

Untuk mempermudah kamu dalam menguasai materi **Perbandingan**, ada baiknya kamu memantapkan diri dengan menonton video berikut.

1. [Perbandingan – Mengenal Perbandingan](#)
2. [Perbandingan – Soal Nomor 27](#)

#### A. Perbandingan

**Perbandingan** adalah membandingkan dua nilai atau lebih dari suatu besaran sejenis yang dinyatakan dengan cara sederhana. Perbandingan dapat digunakan untuk mencari nilai sebuah besaran dengan menggunakan besaran lainnya yang sejenis. Secara umum, perbandingan terbagi menjadi dua jenis, yaitu perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Materi tentang perbandingan ini sudah kamu dapatkan sewaktu SMP. Untuk menyegarkan kembali ingatan kamu tentang konsep perbandingan, coba perhatikan materi berikut.

##### 1. Perbandingan Senilai

**Perbandingan senilai** adalah perbandingan dari dua atau lebih besaran di mana jika salah satu nilai besaran bertambah, nilai besaran lainnya yang terikat juga akan bertambah, begitu pula sebaliknya. Secara umum, perbandingan senilai dirumuskan sebagai berikut.

$$\frac{x_1}{y_1} = \frac{x_2}{y_2} \rightarrow x_1 \cdot y_2 = x_2 \cdot y_1$$

Perubahan nilai  $x_1$  atau  $y_1$  menjadi  $x_2$  atau  $y_2$  didapatkan dengan mengalikan  $x_1$  dan  $y_1$  dengan suatu faktor ( $n$ ). Hubungan antara  $x_1$ ,  $y_1$ ,  $x_2$ ,  $y_2$ , dan  $n$  dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\frac{x_1 \cdot n}{y_1 \cdot n} = \frac{x_2}{y_2}$$

Perbandingan senilai cukup sering diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, seperti pada skala, menghitung biaya, dan sebagainya.

**Skala** merupakan perbandingan yang digunakan dalam suatu peta atau denah. Skala menunjukkan perbandingan antara jarak pada peta atau denah dan jarak sebenarnya. Secara umum, skala dinyatakan dalam bentuk 1 :  $S$ . Skala tersebut menunjukkan bahwa jarak 1 cm pada peta setara dengan jarak  $S$  cm pada aslinya.

$$\frac{1}{S} = \frac{J_p}{J_s}$$

Keterangan:

$J_p$  = jarak pada peta; dan

$J_s$  = jarak sebenarnya.

## 2. Perbandingan Berbalik Nilai

**Perbandingan berbalik nilai** adalah perbandingan dari dua atau lebih besaran di mana jika salah satu nilai besaran bertambah, nilai besaran lainnya yang terikat akan berkurang, begitu pula sebaliknya. Secara umum, perbandingan berbalik nilai dirumuskan sebagai berikut.

$$\frac{x_1}{y_2} = \frac{x_2}{y_1} \rightarrow x_1 \cdot y_1 = x_2 \cdot y_2$$

Perubahan nilai  $x_1$  atau  $y_1$  menjadi  $x_2$  atau  $y_2$  didapatkan melalui perkalian  $x_1$  dengan suatu faktor ( $n$ ) dan  $y_1$  dengan kebalikan dari faktor tersebut ( $\frac{1}{n}$ ). Hubungan antara  $x_1$ ,  $y_1$ ,  $x_2$ ,  $y_2$ , dan  $n$  dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\frac{x_1 \cdot n}{y_1 \cdot \frac{1}{n}} = \frac{x_2}{y_2}$$

Perbandingan berbalik nilai sering digunakan untuk mengestimasi waktu pekerjaan, bekal perjalanan, dan sebagainya.

Waktu pengerjaan suatu proyek berbanding terbalik dengan jumlah pekerja. Artinya, semakin banyak jumlah pekerja, semakin cepat proyek tersebut selesai, begitu pula sebaliknya. Untuk menghitung waktu pengerjaan suatu proyek, dapat digunakan rumus berikut.

$$t_1 \cdot n_1 = t_2 \cdot (n_1 + \Delta n)$$

Keterangan:

$t_1$  = perkiraan waktu pengerjaan mula-mula;

$n_1$  = jumlah pekerja mula-mula;

$t_2$  = waktu pengerjaan sebenarnya; dan

$\Delta n$  = perubahan jumlah pekerja.



## Tes Potensi Skolastik

### Statistika



Buat pemahamanmu lebih mantap!

Untuk mempermudah kamu dalam menguasai materi **Statistika**, ada baiknya kamu memantapkan diri dengan menonton video berikut.

1. [Statistika – Soal Nomor 26](#)
2. [Matematika – Statistika dan Peluang](#)
3. [Ukuran Pemusatan Data – Rata-Rata Data Tunggal Biasa](#)

### A. Definisi Statistika dan Data

**Statistika** adalah cabang ilmu matematika yang mempelajari cara mengumpulkan, menganalisis, menginterpretasi, mempresentasikan, dan memprediksi data. Data terbagi menjadi dua jenis, yaitu data diskret dan data kontinu. **Data diskret** adalah data yang sifatnya terputus-putus dan nilainya bukan pecahan. Sementara **data kontinu** adalah data yang sifatnya berkesinambungan dan nilainya dapat berupa pecahan. Data diskret diperoleh dari proses menghitung. Sementara data kontinu diperoleh dari proses mengukur. Contoh data diskret adalah jumlah anak dan jumlah tempat wisata favorit. Sementara contoh data kontinu adalah data berat badan dan tinggi badan.

## B. Ukuran Pemusatan Data

Salah satu bahasan dalam statistika adalah menentukan satu nilai yang dapat merepresentasikan suatu data atau biasa disebut **ukuran pemusatan data**. Secara umum, ada tiga cara yang dapat digunakan untuk menentukan pusat data, yaitu rata-rata (mean), nilai tengah (median), dan nilai paling sering muncul (modus). Ketiganya dapat digunakan secara efektif pada jenis data tertentu. Mean paling sesuai digunakan untuk data kontinu yang selisih datum terbesar dan terkecilnya relatif kecil. Median paling sesuai digunakan untuk data kontinu yang selisih datum terbesar dan terkecilnya relatif besar. Sementara modus paling sesuai digunakan untuk data diskret.

### 1. Mean (Rata-Rata)

**Mean** adalah ukuran pemusatan data yang didapatkan dengan menjumlahkan semua nilai pada data, kemudian membagi dengan jumlah data.

#### a. Mean Data Tunggal

Secara matematis, mean data tunggal dapat dihitung menggunakan rumus berikut.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = mean;

$x_1, x_2, x_3, \dots$  = nilai data; dan

$n$  = banyak data.

#### b. Mean Data Berfrekuensi

Misalkan terdapat sebuah data yang disajikan dalam tabel berfrekuensi berikut.

Nilai ( $x_i$ )	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$
Frekuensi ( $f_i$ )	$f_1$	$f_2$	$f_3$	$f_4$	$f_5$

Mean dari data tersebut dapat ditentukan menggunakan rumus berikut.

$$\bar{x} = \frac{x_1 \cdot f_1 + x_2 \cdot f_2 + x_3 \cdot f_3 + \dots}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = mean;

$x_1, x_2, x_3, \dots$  = nilai kelompok data; dan

$f_1, f_2, f_3, \dots$  = frekuensi kelompok data.

c. Mean Data Gabungan

Dua atau lebih kelompok data yang masing-masing memiliki mean dan frekuensi, dapat dicari mean gabungannya dengan menggunakan rumus berikut.

$$\bar{x}_{gab} = \frac{\bar{x}_1 \cdot f_1 + \bar{x}_2 \cdot f_2 + \bar{x}_3 \cdot f_3 + \dots}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots}$$

Keterangan:

$\bar{x}_{gab}$  = mean gabungan;

$\bar{x}_1, \bar{x}_2, \bar{x}_3, \dots$  = mean kelompok data; dan

$f_1, f_2, f_3, \dots$  = frekuensi kelompok data.

## 2. Median

**Median** adalah ukuran pemusatan data yang merupakan nilai tengah dari seluruh data. Median dapat diperoleh setelah terlebih dahulu mengurutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar atau sebaliknya. Jika banyak data ganjil, median dapat ditentukan dengan rumus berikut.

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

Jika banyak data genap, median dapat ditentukan dengan rumus berikut.

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

Keterangan:

$Me$  = median; dan

$n$  = banyak data.

## 3. Modus

**Modus** adalah data yang paling sering muncul atau data yang paling besar frekuensinya.