

## BAB 1



# Bilangan Bulat



# Tujuan Pembelajaran

1.

Membandingkan bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif serta meletakkannya pada garis bilangan (arah dan jarak).

2.

Menggunakan notasi ilmiah yang tepat untuk menyatakan bilangan bulat.

3.

Menerapkan hubungan antara bilangan bulat dan kebalikannya (invers) untuk menyelesaikan masalah.

4.

Melakukan operasi hitung bilangan bulat dan bilangan berpangkat bulat (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dan perpangkatan).

5.

Menerapkan faktor dan faktorisasi prima dari bilangan bulat untuk menyelesaikan permasalahan.



## Observasi

**Bilangan bulat** merupakan bilangan yang dapat bernilai positif, nol, atau negatif.

**Bilangan bulat positif** terletak di sebelah kanan atau di atas bilangan nol.

**Bilangan bulat negatif** adalah bilangan yang terletak di sebelah kiri atau di bawah bilangan nol pada garis bilangan.



Pernahkah kalian melihat alat seperti gambar di atas? Alat pengukur suhu atau termometer digunakan untuk mengukur suhu (temperatur). Coba tebaklah berapa suhu termometer tersebut.

### Zona Logika

- Dapatkah kamu menjelaskan perbedaan dari kedua nilai yang ditunjukkan pada gambar di atas?
- Bagaimanakah kondisi udara ketika suhunya makin tinggi? Bagaimana kondisi udara ketika suhunya makin rendah?
- Dapatkah kamu menghitung perbedaan suhu antara kedua termometer tersebut?

## Pertanyaan Pemantik

Pada tahun 2001, tercipta rekor ketinggian sela pesawat setinggi 29.524 m di atas permukaan laut yang dilakukan oleh pesawat Robot Helios Prototype 2001. Sementara itu, pada tahun 1960, kapal m Bathyscaphe Trieste mampu mencatat penyelaman terdalam untuk pertama kalinya pada kedalaman 10.911 m di kaki Palung Mariana yang merupakan palung terdalam di dunia.

1. Bagaimana menuliskan ketinggian esawat Robot Helios Prototype tersebut dalam bilangan bulat?
2. Bagaimana menuliskan kedalaman kapal selam Bathyscaphe Trieste tersebut dalam bilangan bulat?



## 1. Bilangan Bulat Berdasarkan Konsep Muatan

Menurut IPA, ada sebuah benda kecil yang bermuatan positif dan ada yang bermuatan negatif. Benda kecil yang bermuatan positif disebut proton dan benda yang bermuatan negatif disebut elektron. Jika sebuah proton dan sebuah elektron bertemu, kedua benda tersebut akan menjadi netral (tanpa muatan). Kenetralan juga terjadi apabila muatan positif dan negatifnya sama banyak. Perhatikan bahwa :

1. Angka 0 (nol) diperagakan sebagai kumpulan kosong (tanpa muatan) atau muatan positif dan negatif yang sama banyak.
2. Angka 2 (dua) diperagakan sebagai kumpulan muatan positif sebanyak 2 (dua) satuan, atau kumpulan muatan positif 2 (dua) satuan lebih banyak dari muatan negatifnya.
3. Negatif 2 (dua) diperagakan sebagai kumpulan muatan negatif sebanyak 2 (dua) satuan atau kumpulan muatan negatif 2 (dua) satuan lebih banyak dari muatan positifnya.

$$\begin{aligned}
 & \square = \begin{array}{|c|} \hline + & + & + \\ \hline - & - & - \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline + & + \\ \hline - & - \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline + & + & + \\ \hline - & - & - \\ \hline \end{array} = 0 \\
 & = \begin{array}{|c|} \hline + & + \\ \hline & \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline + & + & + \\ \hline - & & \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline + & + & + & + \\ \hline - & & & \\ \hline \end{array} = 2 \\
 & = \begin{array}{|c|} \hline - & - \\ \hline & \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline + & \\ \hline - & - & - \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline & & + & + \\ \hline - & - & - & - \\ \hline \end{array} = -2
 \end{aligned}$$

### a. Penjumlahan dan pengurangan pada bilangan bulat

Ada tiga tipe soal penjumlahan dan pengurangan serta permasalahan yang mungkin muncul dalam proses pemecahan tersebut. Ketiga tipe soal tersebut, yaitu

1

Digabung

2

Diambil tetapi barangnya tidak ada

3

Diambil tetapi barangnya kurang

Untuk membuatmu lebih paham dengan tipe soal penjumlahan dan pengurangan pada bilangan bulat dengan konsep muatan. Perhatikan contoh soal dan pembahasan pada buku

**Halaman 7**

## b. Perkalian pada bilangan bulat

1

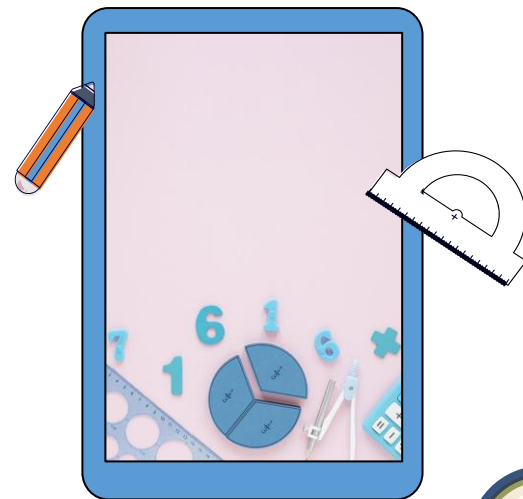
Bilangan positif x Bilangan negatif = Bilangan negatif

2

Bilangan negatif x Bilangan positif = Bilangan negatif

3

Bilangan negatif x Bilangan negatif = Bilangan positif



## c. Pembagian pada bilangan bulat

1

## Pembagiannya bilangan positif

- Negatif : Positif = Negatif
- Positif : Positif = Positif

2

## Pembagiannya bilangan negatif

- Negatif : Negatif = Positif
- Positif : Negatif = Negatif

Untuk membuatmu lebih paham dengan tipe soal penjumlahan dan pengurangan pada bilangan bulat dengan konsep muatan.

Perhatikan contoh soal dan pembahasan pada buku

**Halaman 11**





#### d. Operasi hitung campuran bilangan bulat

Dalam menyelesaikan operasi hitung campuran yang melibatkan penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian, ada beberapa syarat yang harus terpenuhi, di antaranya sebagai berikut.

Jika terdapat operasi hitung dalam tanda kurung, operasi dalam tanda kurung harus dikerjakan terlebih dahulu

Jika terdapat operasi hitung penjumlahan atau pengurangan dengan perkalian atau pembagian, operasi perkalian atau pembagian dikerjakan terlebih dahulu.

Operasi perkalian dan pembagian memiliki kedudukan yang sama sehingga dikerjakan mulai dari operasi sebelah kiri.

Operasi penjumlahan dan pengurangan memiliki kedudukan yang sama sehingga dikerjakan dari sebelah kiri.





# Asesmen Formatif

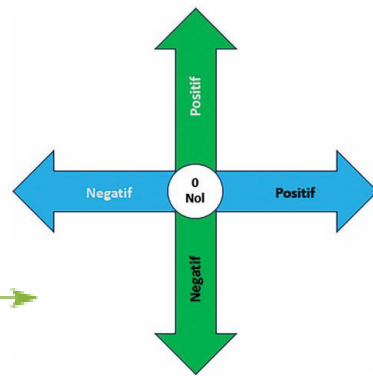
Kerjakan Asesmen Formatif  
halaman 12 sampai dengan halaman 13



## 2. Bilangan Bulat Garis Bilangan

**Konsep bilangan bulat** yang diperagakan pada **garis bilangan** adalah konsep bilangan yang dinyatakan pada suatu besaran tertentu (spesifik). Spesifikasinya adalah besaran tersebut memperhatikan **besar dan arah**. Artinya, besaran itu selain memperhatikan **besar**nya juga memperhatikan **arahnya**. Besaran seperti ini dalam matematika dikenal sebagai "*ruas garis berarah*", seperti terlihat pada gambar di samping.

Berikut contoh letak bilangan  $a = 5$ ,  $b = 2$ ,  $c = 0$ , dan  $d = -4$  pada garis bilangan.



## a. Penjumlahan dan pengurangan

Pada operasi hitung penjumlahan bilangan bulat, berlaku sifat-sifat sebagai berikut.

Sifat komutatif  
(pertukaran)

$$a + b = b + a$$

Sifat komutatif  
(pertukaran)

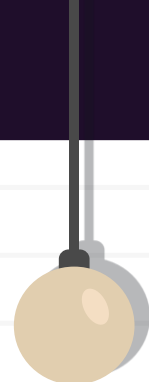
$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

Elemen identitas

$$a + 0 = 0 + a = a$$

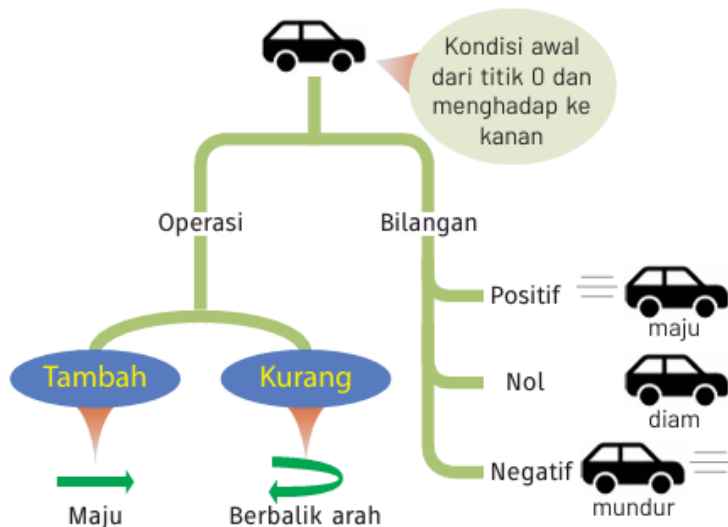
Invers penjumlahan

$$-a + a = a + (-a) = 0$$



### Aturan Ilustrasi pada Penjumlahan dan Pengurangan

Untuk bilangan bulat yang disajikan melalui garis bilangan, berikut ilustrasi untuk operasi penjumlahan dan pengurangan.



Penjelasan terkait dengan aturan ilustrasi tersebut dapat disimak pada video di slide berikutnya.



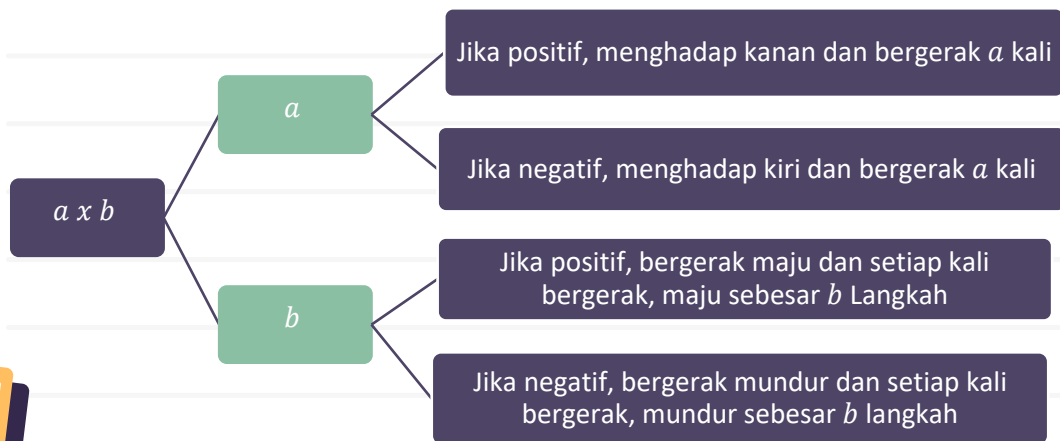
Aturan Ilustrasi pada Penjumlahan dan Pengurangan

# OPERASI PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN BILANGAN BULAT



## b. Perkalian

Untuk perkalian antara dua bilangan bulat  $a$  dan  $b$ , dengan  $a$  bilangan pengali dan  $b$  bilangan yang dikalikan diberikan definisi untuk aturan ilustrasi berikut.



Video penjelasan terkait dengan aturan ilustrasi tersebut dapat disimak pada video di slide berikutnya.



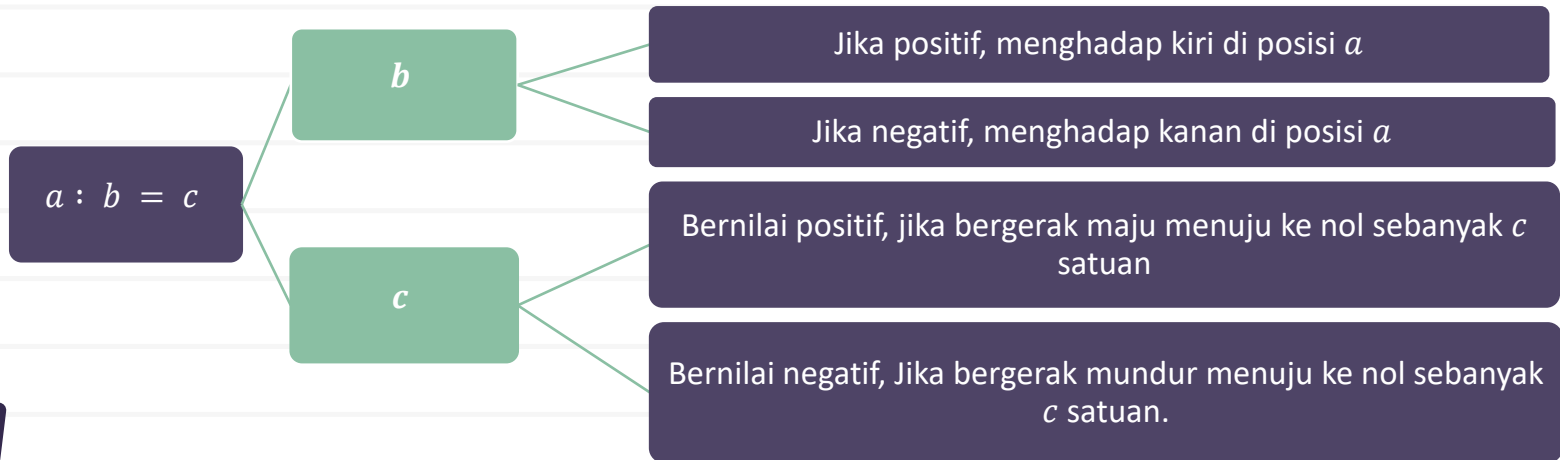
## b. Perkalian

# OPERASI PERKALIAN BILANGAN BULAT



## c. Pembagian

Pada pembagian antara dua bilangan bulat  $a$  dan  $b$ , bilangan  $a$  disebut bilangan yang dibagi dan  $b$  disebut bilangan pembagi. Karena pembagian merupakan kebalikan dari perkalian, maka pada pembagian diberikan definisi berikut.



# Asesmen Formatif

Kerjakan Asesmen Formatif halaman 20



### 3. Penyelesaian Masalah Bilangan Bulat



Dalam kehidupan sehari-hari, kita banyak menemukan perhitungan dengan menggunakan bilangan bulat. Salah satunya adalah perhitungan daya listrik peralatan elektronik rumah tangga.

#### Penggunaan Peralatan Elektronik Rumah Tangga

Rania memiliki rumah baru untuk ditempati bersama kedua orang tuanya. Rumah baru Rania memakai daya listrik berkapasitas 1.300 VA. Peralatan elektronik rumah tangga yang digunakan di rumah tersebut disajikan pada tabel berikut

No.	Peralatan Elektronik	Banyak	Daya Listrik (watt)
1.	Lampu ruang utama	4	40
2.	Lampu penerang	8	25
3.	Televisi	1	75
4.	Kulkas	1	125
5.	Mesin cuci	1	240
6.	Rice cooker	1	300
7.	Dispenser	1	90
8.	Setrika	1	110

Jika total daya listrik peralatan elektronik yang digunakan melebihi kapasitas daya listrik rumah, listrik di rumah tersebut akan padam

Berdasarkan stimulus tersebut, urutkan peralatan elektronik yang digunakan di rumah Rania dari daya listriknya yang terkecil

**Pembahasan:**

Urutan peralatan elektronik dari daya listriknya yang terkecil adalah lampu penerang, lampu utama, televisi, dispenser, setrika, kulkas, mesin cuci, rice cooker.



## 3. Penyelesaian Masalah Bilangan Bulat



Misalkan satuan VA dapat diubah menjadi satuan watt menggunakan formula satuan VA  $\times 0,8 =$  satuan watt. Sebagai contoh, 100 VA jika diubah ke dalam satuan watt adalah  $100 \text{ VA} \times 0,8 = 80 \text{ watt}$ . Berdasarkan stimulus tersebut, berilah tanda centang ( $\checkmark$ ) pada kolom Benar atau Salah untuk setiap pernyataan

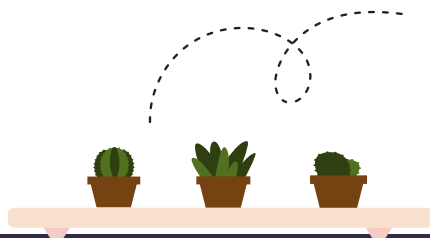
Pernyataan	Benar	Salah
Rania dapat menggunakan seluruh peralatan elektronik di rumahnya secara bersamaan.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rania cukup mematikan mesin cuci ketika semua peralatan elektronik lain digunakan.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rania perlu mematikan dua lampu utama, tiga lampu penerang, dan setrika ketika semua peralatan elektronik lain digunakan.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tidak menggunakan <i>rice cooker</i> sudah cukup untuk dapat menghidupkan semua peralatan elektronik lain di rumah Rania.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Cobalah jawab pertanyaan nomor 2 di atas, sebelum melihat pembahasan yang ada pada buku halaman 21 dan 22.



**B.****Bilangan Bulat dan Operasinya****Pertanyaan Pemantik**

1. Bagaimana menuliskan bilangan 0,00001 dalam bentuk bilangan pangkat bulat?
2. Dapatkah kita menghitung bilangan besar, seperti 21.000, 22.000, dan 22.996 tanpa menggunakan alat bantu hitung?



### 1. Pangkat Bulat Positif

Perhatikan definisi berikut.

$$\underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{\text{sebanyak } n \text{ faktor}} = a^n$$

sebanyak  $n$  faktor

disebut pangkat bulat positif dari bilangan  $a$

Dari bentuk  $a^n$  tersebut,  $a$  disebut bilangan pokok perpangkatan, dan  $n$  disebut pangkat (eksponen) dari  $a$ .

### 2. Pangkat Bulat Negatif

Perhatikan definisi berikut.

$$a^0 = 1 \text{ dan } a^{-n} = \frac{1}{a^n} \text{ untuk } n \text{ bilangan bulat dan } a > 0$$

### Contoh Soal dan Pembahasan

Hitunglah  $3^{-2} + 4^0 - 5^{-1}$ .

Pembahasan:

$$\begin{aligned} 3^{-2} + 4^0 - 5^{-1} &= \frac{1}{3^2} + 1 - \frac{1}{5^1} \\ &= \frac{1}{9} + 1 - \frac{1}{5} \\ &= \frac{41}{45} \end{aligned}$$





# Asesmen Formatif

Kerjakan Asesmen Formatif halaman 22 sampai  
dengan halaman 24



## 3. Sifat-Sifat Bilangan Berpangkat Bulat

## a. Hasil kali dua bilangan berpangkat

Secara umum akan diperoleh persamaan:

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

## b. Hasil bagi dua bilangan berpangkat

Secara umum akan diperoleh persamaan:

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}, \text{ untuk } m, n \text{ bilangan bulat, dan } a > 0$$

## c. Perpangkatan dari hasil kali dua bilangan

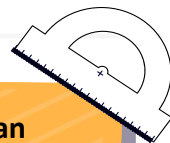
Secara umum akan diperoleh persamaan:

$$(a \times b)^n = a^n \times b^n \text{ atau } (ab)^n = a^n b^n$$

## d. Perpangkatan dari bilangan berpangkat

Secara umum akan diperoleh persamaan:

$$(a^m)^n = a^{m \times n}, \text{ untuk } a \neq 0, \text{ dan } m, n \text{ bilangan asli}$$





# Asesmen Formatif

Kerjakan Asesmen Formatif halaman 29



## Pertanyaan Pemantik

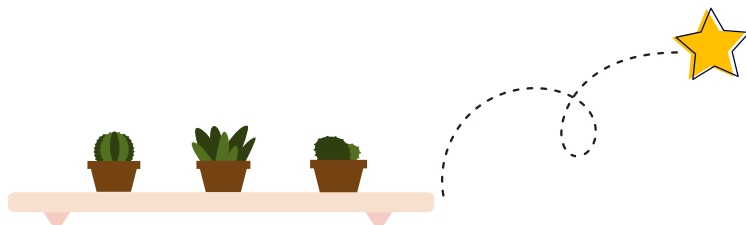
1. Perhatikan barisan-barisan bilangan berikut.

Barisan bilangan  $A$ : 2, 4, 6, 8, 10, 12

Barisan bilangan  $B$ : 1, 2, 3, 4, 6, 12

Manakah yang merupakan faktor dari 12? Dan bagaimana cara menentukannya?

2. Menurutmu, apakah faktor dapat berupa bilangan bulat negatif?



### 1. Faktor dari Suatu Bilangan Bulat

Faktor dari suatu bilangan bulat merupakan semua bilangan bulat yang dapat membagi habis (tidak bersisa) bilangan tersebut. Setiap pasangan faktor jika dikalikan akan menghasilkan bilangan tersebut.

Diberikan contoh pencarian faktor dari 6.

$$6 : 1 = 6$$

$$6 : 2 = 3$$

$$6 : 3 = 2$$

$$6 : 4 = 1 \text{ bersisa } 2$$

$$6 : 5 = 1 \text{ bersisa } 1$$

$$6 : 6 = 1$$

$$6 : -1 = -6$$

$$6 : -2 = -3$$

$$6 : -3 = -2$$

$$6 : -6 = -1$$

Dari hasil pembagian tersebut, tampak bahwa bilangan yang dapat membagi 6 tanpa sisa adalah 1, 2, 3, 6, -1, -2, -3, dan -6

Jadi, faktor dari 6 terdiri atas bilangan bulat negatif dan bilangan bulat positif sehingga semua bilangan faktor dari 6 adalah -6, -3, -2, -1, 1, 2, 3, dan 6

## 2. Faktorisasi Prima

Faktorisasi prima merupakan bentuk penulisan suatu bilangan sebagai perkalian dari faktor-faktor yang merupakan bilangan prima. Bilangan prima merupakan bilangan yang hanya memiliki dua faktor, yaitu satu dan bilangan itu sendiri.

Untuk menentukan faktorisasi prima dari suatu bilangan, kita dapat menggunakan skema pohon faktor. Pohon faktor merupakan pembagian suatu bilangan dengan bilangan prima, dari mulai yang terkecil dan digambarkan ke bawah seperti bentuk pohon.

Langkah langkah penentuan faktorisasi prima dengan menggunakan pohon faktor adalah sebagai berikut.

Tuliskan bilangan yang akan dicari faktorisasi primanya pada bagian atas pohon.

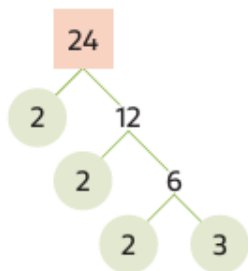
Buatlah dua cabang pohon untuk menuliskan pasangan perkalian bilangan faktor, yaitu cabang kiri adalah bilangan prima terkecil yang dapat membagi tanpa sisa, dan cabang kanan adalah hasil baginya sebagai pohon baru

Ulangi langkah 2 untuk bilangan pada pohon baru (cabang kanan). Jika bilangan pada pohon baru tersebut tidak lagi bisa dibagi 2, lanjutkan pembagian dengan bilangan prima berikutnya, yaitu 3, 5, 7, 11, dan seterusnya hingga pada ujung pohon paling bawah hanya menyisakan perkalian dua bilangan prima

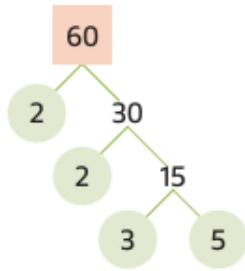
## C.2

## Faktor Bilangan Bulat

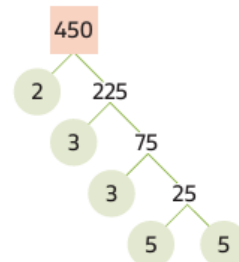
## 2. Contoh Penggunaan Pohon Faktor



Berdasarkan pohon faktor di atas, faktorisasi prima dari  $24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$  atau  $2^3 \times 3$ .



Berdasarkan pohon faktor di atas, faktorisasi prima dari  $60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$  atau  $2^2 \times 3 \times 5$ .



Berdasarkan pohon faktor di atas, faktorisasi prima dari  $450 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5$  atau  $2 \times 3^2 \times 5^2$ .

### 3. Kelipatan Persekutuan Terkecil (KPK)

Kelipatan persekutuan terkecil (KPK) adalah kelipatan persekutuan yang nilainya paling kecil di antara kelipatan persekutuan lainnya. KPK dari dua bilangan atau lebih adalah perkalian semua faktor prima, dengan faktor yang sama dipilih yang pangkatnya paling besar.

#### Contoh Soal dan Pembahasan

Tentukan KPK dari 12 dan 15.

*Pembahasan:*

*Cara mendaftar*

Kelipatan 12 = 12, 24, 36, 48, **60**, 72, 84, 96, 108, **120**.

Kelipatan 15 = 15, 30, 45, **60**, 75, 90, 105, **120**.

Kelipatan persekutuan dari 12 dan 15 adalah 60, 120, ...

Kelipatan persekutuan terkecil dari 12 dan 15 adalah 60.

**Jadi, KPK dari 12 dan 15 adalah 60.**

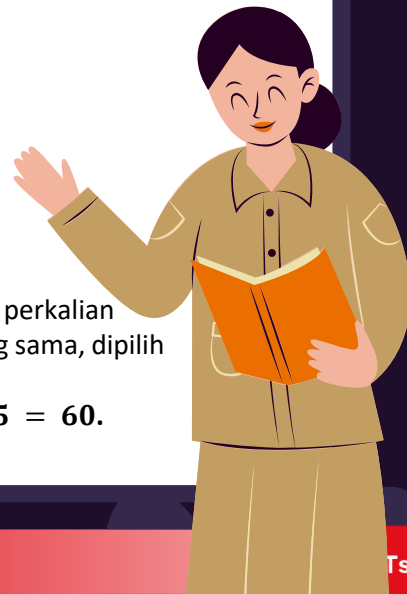
*Cara faktorisasi prima*

Faktorisasi prima dari 12 =  $2^2 \times 3$ .

Faktorisasi prima dari 15 =  $3 \times 5$ .

KPK dari dua bilangan atau lebih adalah perkalian semua faktor prima. Dengan faktor yang sama, dipilih yang pangkatnya paling besar.

**Jadi, KPK dari 12 dan 15 =  $2^2 \times 3 \times 5 = 60$ .**



#### 4. Faktor Persekutuan Terbesar (FPB)

Faktor persekutuan terbesar (FPB) adalah faktor persekutuan yang nilainya paling besar di antara faktor persekutuan lainnya. FPB dari dua bilangan atau lebih adalah perkalian semua faktor prima yang sama dengan pangkat paling kecil.

#### Contoh Soal dan Pembahasan

Tentukan FPB dari 12, 18, dan 30.

**Pembahasan:**

*Cara mendaftar*

Faktor dari 12 = 1, 2, 3, 4, 6, 12.

Faktor dari 18 = 1, 2, 3, 6, 9, 18.

Faktor dari 30 = 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30.

Faktor persekutuan dari 12, 18, dan 30 = 1, 2, 3, 6.

Faktor persekutuan terbesar dari 12, 18, dan 30 adalah 6.

Jadi, FPB dari 12, 18, dan 30 adalah 6.

*Cara faktorisasi prima*

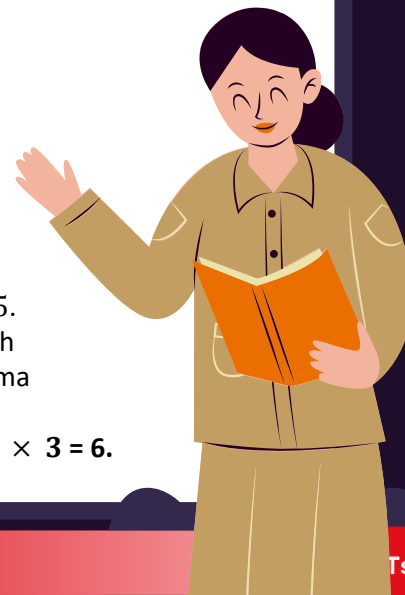
Faktorisasi prima dari 12 =  $2^2 \times 3$ .

Faktorisasi prima dari 18 =  $2 \times 3^2$ .

Faktorisasi prima dari 30 =  $2 \times 3 \times 5$ .

FPB dari dua bilangan atau lebih adalah perkalian semua faktor prima yang sama dengan pangkat terendah.

Jadi, FPB dari 12, 18, dan 24 adalah  $2 \times 3 = 6$ .



# Asesmen Formatif

Kerjakan Asesmen Formatif halaman 34





**Terima  
Kasih**

