

**BAHAN AJAR**

**MATEMATIKA**

---

**UNTUK SMP/MTs KELAS VII**

# BAB 1

# BILANGAN



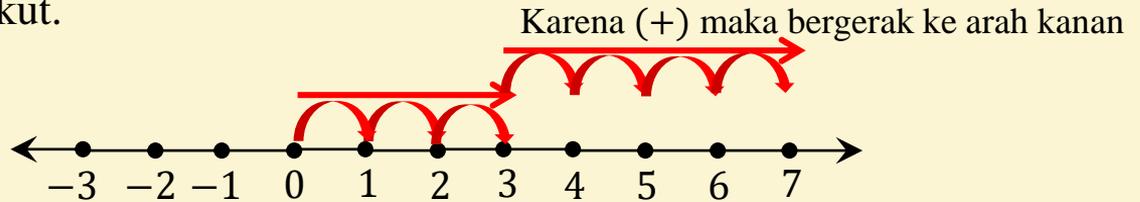
# 1.1 Bilangan Bulat

Bilangan bulat dapat disajikan ke dalam beberapa model sebagai berikut.

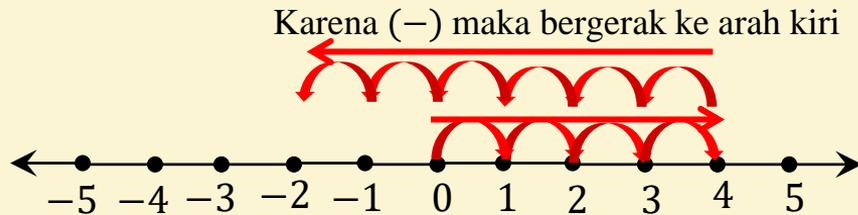
## 1. Model Garis

Perhatikan contoh berikut.

$$3 + 4 = 7$$

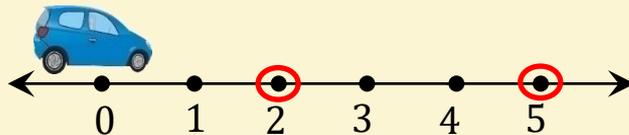


$$4 - 6 = -2$$

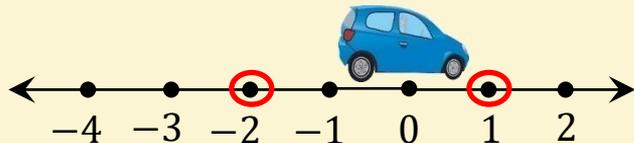


## 2. Model Mobil Bergerak

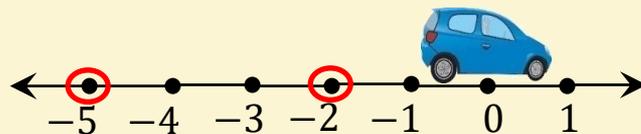
$$2 + 3 = 5$$



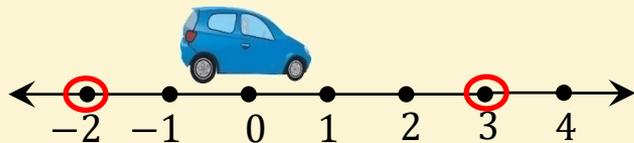
$$(-2) + 3 = 1$$



$$(-2) + (-3) = -5$$

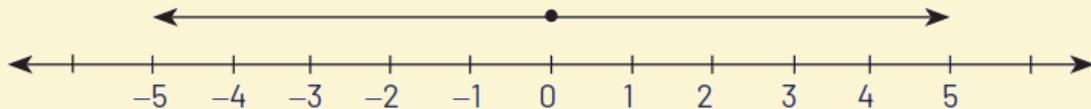


$$3 + (-5) = -2$$



## Membandingkan Dua Bilangan Bulat

Bilangan bulat yang terletak di bagian kanan lebih bernilai besar dari bilangan di sebelah kirinya.



Sebagai contoh  $5 > 2$ . Demikian pula  $5 > -2$ . Namun,  $-2 > -5$  sebab  $-5$  terletak di sebelah kiri dari  $-2$ .



## 1.2 Operasi Penjumlahan dan Pengurangan pada Bilangan Bulat

### 1. Penjumlahan

Sifat-sifat operasi penjumlahan pada bilangan bulat.

#### a. Sifat Komutatif (Pertukaran)

Untuk setiap bilangan bulat  $a$  dan  $b$ , berlaku:  
$$a + b = b + a.$$

yaitu kita dapat menukar urutan bilangan.

#### b. Sifat Asosiatif (Pengelompokkan)

Untuk setiap bilangan bulat  $a$ ,  $b$ , dan  $c$ , berlaku:  
$$a + (b + c) = (a + b) + c.$$

yaitu kita dapat mengoperasikan dengan urutan sesuka kita. Ini berarti kita dapat menuliskannya dengan  $a + b + c$ .



### c. Sifat Identitas

Terdapat bilangan 0 sehingga untuk setiap bilangan bulat  $a$ , berlaku  $a + 0 = a$ .

### d. Bilangan Lawan Terhadap Penjumlahan (Invers)

Untuk setiap bilangan bulat  $a$ , ada bilangan bulat lain  $b$  sehingga

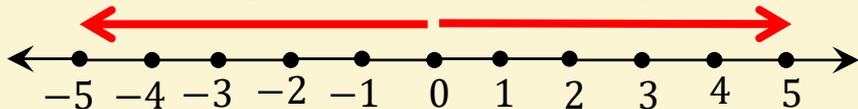
$$a + b = 0, \text{ di mana } b = -a$$

bilangan  $b$  disebut lawan atau *invers* penjumlahan dari  $a$ .

#### Contoh

5 adalah lawan dari  $-5$

Untuk lebih jelasnya, perhatikan garis bilangan berikut.



## 2. Pengurangan

Operasi pengurangan dapat dilakukan sebagai operasi penjumlahan, yaitu.

$$a - b = a + (-b)$$

Bilangan  $a$  dikurangi dengan  $b$  dapat diperoleh dengan bilangan  $a$  ditambah dengan lawan dari bilangan  $b$ . Hal ini berguna untuk operasi pengurangan yang melibatkan bilangan negatif.

### Contoh

$$\begin{aligned} \text{a. } 5 - 8 &= 5 + (-8) \\ &= -3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } 34 - 79 &= 34 + (-79) \\ &= -45 \\ &= -(79 - 34) \end{aligned}$$

Hal ini juga berlaku secara umum, yaitu

$$a - b = -(b - a)$$



## 1.3 Operasi Perkalian dan Pembagian pada Bilangan Bulat

### 1. Perkalian

Operasi Perkalian merupakan penyederhanaan operasi penjumlahan berulang yang sama.

Perhatikan beberapa contoh hasil perkalian bilangan bulat berikut.

$$3 \times 4 = 4 + 4 + 4 = 12$$

$$3 \times (-4) = (-4) + (-4) + (-4) = -12$$

$$-3 \times (-4) = -(3 \times -4) = -[(-4) + (-4) + (-4)] = 12$$

$$-3 \times (4) = -(3 \times 4) = -[(4) + (4) + (4)] = -12$$

$$\begin{array}{c} 3 \times 4 = 12 \\ \downarrow \downarrow \downarrow \\ + \quad + \quad + \end{array}$$

Kesimpulan:  
 $(+) \times (+) = (+)$

$$\begin{array}{c} 3 \times (-4) = -12 \\ \downarrow \downarrow \downarrow \\ + \quad - \quad - \end{array}$$

Kesimpulan:  
 $(+) \times (-) = (-)$

$$\begin{array}{c} -3 \times (-4) = 12 \\ \downarrow \downarrow \downarrow \\ - \quad - \quad + \end{array}$$

Kesimpulan:  
 $(-) \times (-) = (+)$

$$\begin{array}{c} -3 \times (4) = -12 \\ \downarrow \downarrow \downarrow \\ - \quad + \quad - \end{array}$$

Kesimpulan:  
 $(-) \times (+) = (-)$



## Sifat-sifat operasi perkalian pada bilangan bulat

### a. Sifat Komutatif (Pertukaran)

Untuk setiap bilangan bulat  $a$  dan  $b$ , berlaku  $a \times b = b \times a$ .

contoh

$$3 \times 5 = 5 \times 3$$

### b. Sifat Asosiatif (Pengelompokkan)

Untuk setiap bilangan bulat  $a$ ,  $b$  dan  $c$ , berlaku  $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ .

contoh

$$(3 \times 5) \times 7 = 3 \times (5 \times 7)$$

### c. Unsur Identitas

Terdapat bilangan 1 sehingga untuk setiap bilangan bulat  $a$ , berlaku:  
 $1 \times a = a \times 1 = a$ .

contoh

$$1 \times 5 = 5 \times 1$$



## d. Sifat Distributif

Untuk setiap bilangan bulat  $a$ ,  $b$  dan  $c$ , berlaku  $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$

contoh

$$\begin{aligned}(-7) \times 23 &= (-7) \times (20 + 3) \\ &= [(-7) \times 20] + [(-7) \times 3] \\ &= (-140) + (-21) = -161\end{aligned}$$

## 2. Pembagian

Seperti pada bilangan cacah, operasi pembagian pada bilangan bulat merupakan lawan dari operasi perkalian.

Secara umum ditulis

$$a : b = c \text{ atau } \frac{a}{b} = c \text{ jika } a = b \times c.$$

$$6 \div 2 = 3$$



+ + +

Kesimpulan:

$$(+)\div(+)$$

$$=(+)$$

$$-6 \times (-2) = 3$$



- - +

Kesimpulan:

$$(-)\div(-)$$

$$=(+)$$

$$6 \div (-2) = -3$$



+ - -

Kesimpulan:

$$(+)\div(-)$$

$$=(-)$$

$$-6 \times (2) = -3$$



- + -

Kesimpulan:

$$(-)\div(+)$$

$$=(-)$$



## 1.4 Operasi Bilangan Berpangkat

Bilangan berpangkat dapat menyatakan penyederhanaan perkalian bilangan yang sama. Misalnya,  $2 \times 2 \times 2 = 2^3$ .

### ➤ Penjumlahan Bilangan Berpangkat

#### Contoh

Faktorkan (tuliskan dalam satu suku perkalian) bentuk  $2^3 + 2^4$ .

**Jawab:**

Dengan sifat distributif, kita dapat menuliskan bentuk

$$\begin{aligned}2^3 + 2^4 &= 2^3 + 2^{3+1} \\ &= 2^3 + (2^3 \times 2) \\ &= 2^3(1 + 2) \\ &= 2^3 \times 3\end{aligned}$$



## 1.5 Pecahan dan Lambangnya

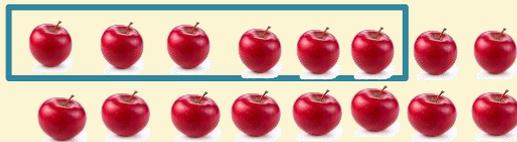
### ➤ Arti Nilai Pecahan

#### Contoh

Tuti mempunyai 16 apel. Berapa banyak apel yang harus diberikan kepada adiknya jika Tuti ingin memberikan  $\frac{3}{8}$  bagian?

#### Jawab:

Sesuai dengan arti pecahan, kita harus membagi apel sebanyak penyebut, yaitu membagi 16 apel menjadi 8 bagian. Dengan demikian,  $\frac{3}{8}$  bagian dari 16 apel adalah 6 apel



Jadi,  $\frac{3}{8}$  bagian dari 16 apel adalah 6 apel.



## ➤ Pecahan Senilai

1. Pembilang dan penyebut dalam suatu pecahan dalam bentuk  $\frac{a}{b}$  dapat dikalikan dengan bilangan bulat  $p$  yang sama dan tidak nol.

$$\frac{a}{b} = \frac{a \cdot p}{b \cdot p}$$

2. Pembilang dan penyebut suatu pecahan dalam bentuk  $\frac{a}{b}$  dapat dibagi dengan bilangan bulat  $q \neq 0$ .

$$\frac{a}{b} = \frac{a : q}{b : q}$$



## Contoh

Sederhanakan pecahan  $\frac{8}{72}$ .

**Jawab :**

Untuk menyederhanakan pecahan ini, kita membagi pembilang dan penyebut dengan bilangan yang sama.

$$\begin{aligned}\frac{8}{72} &= \frac{8 : 2}{72 : 2} = \frac{4}{36} \\ &= \frac{4 : 2}{36 : 2} = \frac{2}{18} \\ &= \frac{2 : 2}{18 : 2} \\ &= \frac{1}{9}\end{aligned}$$



# Membandingkan Dua Bilangan Pecahan

## Contoh

Pilihlah pecahan yang nilainya lebih besar dari  $\frac{2}{3}$  dan  $\frac{5}{6}$ .

### Jawab:

Samakan penyebut kedua pecahan, yaitu:

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \times 2}{3 \times 2} = \frac{4}{6}$$

Karena  $5 > 4$ , maka  $\frac{5}{6} > \frac{4}{6}$  atau  $\frac{5}{6} > \frac{2}{3}$



## ► Pecahan Campuran

Bilangan pecahan yang nilainya antara nol dan satu, yaitu pecahan dengan pembilangnya merupakan bilangan cacah yang lebih kecil dari penyebutnya. Sebagai contoh, pecahan  $\frac{5}{3}$  dapat ditulis sebagai  $1 + \frac{2}{3}$ . Bilangan terakhir ini kita menuliskan sebagai  $1\frac{2}{3}$ .

### Contoh

Tuliskan dalam bentuk pecahan campuran  $\frac{34}{5}$ .

#### Jawab:

Jika 34 dibagi 5 akan memberikan hasil bagi 6 dan sisa 4 sehingga

$$\frac{34}{5} = 6\frac{4}{5}$$



## 1.6 Operasi Hitung pada Pecahan

### ➤ Penjumlahan Pecahan

#### Contoh

Hitunglah penjumlahan pecahan berikut.

a.  $\frac{2}{3} + \frac{1}{3}$

b.  $\frac{5}{6} + \frac{7}{11}$

**Jawab:**

a. 
$$\frac{2}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2+1}{3}$$
$$= \frac{3}{3} = 1$$

b. 
$$\frac{5}{6} + \frac{7}{11} = \left(\frac{5 \times 11}{6 \times 11}\right) + \frac{7}{11}$$
$$= \frac{55}{66} + \frac{42}{66}$$
$$= \frac{55 + 42}{66} = \frac{97}{66}$$

KPK dari 6 dan  
11 adalah 66

## ➤ Pengurangan Pecahan

### Contoh

Hitunglah operasi pecahan berikut.

a.  $\frac{5}{7} - \frac{3}{7}$

b.  $\frac{3}{7} - \frac{2}{5}$

**Jawab:**

a.  $\frac{5}{7} - \frac{3}{7} = \frac{5-3}{7} = \frac{2}{7}$

b.  $\frac{3}{7} - \frac{2}{5} = \frac{3 \times 5}{7 \times 5} - \frac{2 \times 7}{5 \times 7}$

$= \frac{15}{35} - \frac{14}{35}$

$= \frac{15-14}{35}$

$= \frac{1}{35}$

KPK dari 5 dan 7  
adalah 35



## ➤ Operasi Perkalian

Pembilang dan Penyebut hasil kali dua pecahan masing-masing diperoleh dari perkalian kedua bilangan pembilang dan penyebut.

### Contoh

Dengan menggunakan gambar, hitunglah:

a.  $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4}$

b.  $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3}$

**Jawab:**

a.  $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1 \times 1}{3 \times 4} = \frac{1}{12}$

b.  $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{3 \times 2}{4 \times 3} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$



## ➤ Operasi Pembagian

Operasi pembagian merupakan lawan perkalian hasil  $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = p$  artinya  $\frac{a}{b} = p \times \frac{c}{d}$ .

dengan mengalikan  $\frac{d}{c}$  pada kedua ruas diperoleh

$$\frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = p \times \frac{c}{d} \times \frac{d}{c} = p$$

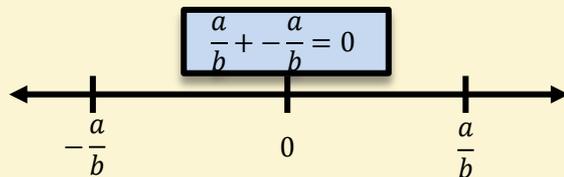
dengan demikian didapat

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$



## 1.7 Bilangan Pecahan Negatif

Bilangan pecahan negatif adalah lawan dari bilangan pecahan positif yang bersesuaian.



### 1. Bilangan pecahan negatif terjadi akibat

- Bilangan bulat negatif dibagi dengan bilangan bulat positif,  $\frac{-27}{3} = -\frac{27}{3}$ .
- Bilangan bulat positif dibagi dengan bilangan bulat negatif,  $\frac{27}{-3} = -\frac{27}{3}$ .

### 2. Bilangan pecahan positif dapat terjadi akibat

- Bilangan bulat positif dibagi dengan bilangan bulat positif,  $\frac{27}{3}$ .
- Bilangan bulat negatif dibagi dengan bilangan bulat negatif,  $\frac{-27}{-3} = \frac{27}{3}$ .



## Contoh

Hitunglah hasil dari  $\frac{4}{3} + (-\frac{2}{3})$

**Jawab:**

Seperti kita ketahui, bahwa  $a + (-b) = a - b$ , maka

$$\begin{aligned}\frac{3}{4} + \left(-\frac{2}{3}\right) &= \frac{3}{4} - \frac{2}{3} \\ &= \frac{3 \times 3}{4 \times 3} - \frac{2 \times 4}{3 \times 4} \text{ (samakan penyebut)} \\ &= \frac{9}{12} - \frac{8}{12} = \frac{1}{12}\end{aligned}$$

## 1.8 Sifat Operasi dan Urutan Operasi

### ➤ Sifat Asosiatif

Penjumlahan dan perkalian pecahan memenuhi sifat asosiatif, yaitu

$$\left(\frac{a}{b} + \frac{c}{d}\right) + \frac{e}{f} = \frac{a}{b} + \left(\frac{c}{d} + \frac{e}{f}\right) \rightarrow \left(\frac{a}{b} \times \frac{c}{d}\right) \times \frac{e}{f} = \frac{a}{b} \left(\frac{c}{d} \times \frac{e}{f}\right)$$



➤ Sifat Komutatif

Penjumlahan dan perkalian pecahan yang memenuhi sifat komutatif, yaitu

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{c}{d} + \frac{a}{b}$$

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{c}{d} \times \frac{a}{b}$$

➤ Unsur Identitas

1. Operasi penjumlahan pada bilangan pecahan mempunyai unsur identitas, yaitu 0

$$\frac{a}{b} + 0 = \frac{a}{b}$$

2. Operasi perkalian pada bilangan pecahan mempunyai unsur identitas, yaitu 1

$$\frac{a}{b} \times 1 = \frac{a}{b}$$



## ➤ Elemen Invers

### 1. Terhadap Penjumlahan

Jika  $\frac{c}{d}$  pecahan, maka selalu ada pecahan lain  $p$  sehingga

$$\frac{c}{d} + p = 0.$$

Dalam hal ini  $p = -\frac{c}{d}$ . Bilangan  $-\frac{c}{d}$  disebut invers terhadap penjumlahan dari  $\frac{c}{d}$ .

### 2. Terhadap Perkalian

Jika  $\frac{c}{d}$  pecahan tidak sama dengan nol, maka selalu ada pecahan  $q$  sehingga

$$\frac{c}{d} \times q = 1.$$

Dalam hal ini  $q = \frac{d}{c}$ , yaitu kebalikan dari pecahan semula. Bilangan

$\frac{d}{c}$  disebut invers terhadap perkalian dari  $\frac{c}{d}$ .



➤ Sifat Distributif

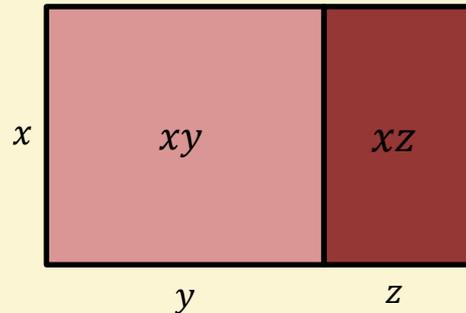
Jika diketahui  $\frac{a}{b}$ ,  $\frac{c}{d}$ , dan  $\frac{e}{f}$ , maka berlaku

$$\frac{a}{b} \times \left( \frac{c}{d} + \frac{e}{f} \right) = \frac{ac}{bd} + \frac{ae}{bf}$$

dengan menuliskan  $x = \frac{a}{b}$ ,  $y = \frac{c}{d}$ , dan  $z = \frac{e}{f}$ , maka sifat distributif ini mempunyai bentuk

$$x \times (y + z) = xy + xz.$$

Sesuai dengan sifat distributif bilangan bulat.



## 1.9 Persentase

Pecahan digunakan untuk menyatakan perbandingan banyak benda yang satu dengan yang lainnya.

### Contoh

$\frac{2}{5}$  buah apel yang ada adalah milik saya. Banyak apel keseluruhan ada 20.  
Tentukan Banyak apel milik saya.

**Jawab:**

Banyak apel milik saya ada  $\frac{2}{5} \times 20 = 8$ .

Pada persentase atau persen, setiap pecahan ditulis sehingga mempunyai penyebut 100. Bilangan  $\frac{2}{5}$  ditulis sebagai  $\frac{2 \times 20}{5 \times 20} = \frac{40}{100}$ .

Untuk menyatakan persentase kita hanya menyebut pembilangnya saja yaitu 40%.



## 1.10 Bilangan Desimal

### Contoh

Hitunglah hasil dari  $0,123 + 2,71$ .

**Jawab:**

$$\frac{123}{1000} + \frac{271}{100} = \frac{123}{1000} + \frac{2710}{1000} = 2,833$$

cara lain, tuliskan seletak dalam satu kolom.

$\begin{array}{r} 0,123 \\ \underline{2,710} \\ + \end{array}$	$\longrightarrow$	Letak koma harus sejajar
	$\longrightarrow$	Jika perlu tambahkan nol

kemudian, jumlahkan seperti layaknya menjumlahkan bilangan bulat.

$\begin{array}{r} 0,123 \\ \underline{2,710} \\ 2,833 \end{array} +$
--

Jadi, hasil  $0,123 + 2,71 = 2,883$



## ➤ Urutan pada Desimal

Bilangan desimal dapat dibandingkan berdasarkan arti pecahannya.

### Contoh

Manakah bilangan yang lebih besar antara 0,8 dan 0,6.

**Jawab:**

Jika ditulis sebagai pecahan maka masing-masing desimal menjadi

$$\frac{8}{10} \text{ dan } \frac{6}{10}, \text{ maka } \frac{8}{10} > \frac{6}{10}.$$

dengan demikian,  $0,8 > 0,6$ .



## 1.11 Bentuk Baku

Bentuk baku adalah penulisan bilangan dalam bentuk  $a \times 10^n$  dengan  $a$  memenuhi  $1 \leq a < 10$  dan  $n$  bilangan asli.

### Contoh

Penulisan bentuk baku dari 1000

**Jawab:**

Ketahui bahwa  $1000 = 10 \times 10 \times 10 = 10 \times 10^3$ .

Penulisan yang tepat untuk 1 adalah  $10^0$ . Penulisan yang tepat untuk  $\frac{1}{10}$  dan  $\frac{1}{100}$  masing-masing adalah  $10^{-1}$  dan  $10^{-2}$ , yaitu sesuai dengan banyak angka nol.

Bentuk baku bilangan kecil adalah penulisan bilangan menjadi  $a \times 10^{-n}$  dengan  $1 \leq a < 10$  dan  $n$  bilangan asli.

