

## B. HIMPUNAN KOSONG DAN HIMPUNAN SEMESTA

### 1 Himpunan Kosong

#### PRASYARAT

Siswa sudah mampu :

- Menyatakan suatu himpunan
- Menyatakan banyak anggota dari suatu himpunan.

#### INDIKATOR

Siswa dapat membedakan himpunan mana yang merupakan himpunan kosong dan yang tidak.



#### Mari Mengamati

Amatilah beberapa himpunan berikut :

1. A adalah himpunan nama-nama hari yang diawali dengan huruf B.
2. C adalah himpunan bilangan cacah kurang dari 0.
3.  $F = \{x \mid 7 < x < 9, x \in \text{bilangan ganjil}\}$
4.  $J = \{x \mid 0 < x < 3, x \in \text{bilangan bulat}\}$

Pada himpunan A, apakah ada nama hari yang diawali dengan huruf B? Demikian pula pada himpunan C, apakah ada bilangan cacah yang kurang dari 0? Sedangkan, yang kita tahu himpunan bilangan cacah adalah  $\{0, 1, 2, 3, \dots\}$ . Kemudian pada himpunan F, adakah bilangan ganjil antara 7 dan 9? Maka didapatkan kesimpulan bahwa himpunan A, C, dan F tidak memiliki anggota atau himpunan tersebut bisa dikatakan **Himpunan Kosong**.

Berbeda dengan himpunan J yang merupakan bilangan bulat antara 0 dan 3. Himpunan J memiliki anggota yaitu  $\{1, 2\}$  sehingga  $n(J) = 2$ . Himpunan J **bukan merupakan Himpunan Kosong**.

Dari kegiatan mengamati tadi, didapatkan pengertian Himpunan Kosong.

Himpunan kosong adalah himpunan yang tidak memiliki anggota dan dinotasikan dengan  $\{ \}$  atau  $\emptyset$ .



#### Catatan

Jika himpunan A merupakan himpunan kosong, maka himpunan A tidak memiliki anggota. Dengan kata lain  $A = \{ \}$  atau  $A = \emptyset$ .



#### Mari Mencoba

Perhatikan animasi interaktif dibawah ini!

#### Kolom Interaktif



#### Isi dalam animasi :

Misal Anang mempunyai dua buah mangkuk. Ia beri nama dengan mangkuk A dan mangkuk B. Mangkuk A miliknya berisi potongan buah-buahan, sedangkan mangkuk B tidak berisi apa-apa. Anggap saja kedua mangkuk tersebut merupakan 2 buah himpunan yaitu himpunan A dan B. Gunakanlah informasi tersebut untuk menjawab pertanyaan di bawah ini!

- Apakah mangkuk A merupakan himpunan kosong? Jelaskan!
- Apakah mangkuk B merupakan himpunan kosong? Jelaskan!

### Pembahasan

- a. Tidak. Mangkuk A bukan merupakan himpunan kosong karena mangkuk A memiliki isi yaitu potongan buah-buahan, atau dalam himpunan disebut anggota himpunan.
- b. Ya. Mangkuk B merupakan himpunan kosong karena mangkuk B tidak memiliki isi atau dalam himpunan disebut tidak memiliki anggota himpunan sama sekali.

### Pertanyaan

#### Pertanyaan 1

Dari himpunan-himpunan di bawah ini, apakah himpunan tersebut merupakan himpunan kosong? Jawablah dengan memberi tanda ● pada pilihan jawaban!

1.  $U = \{\text{huruf vokal pada kata BANJARMASIN}\}$ .  
☐ Benar      ☐ Salah
2.  $K = \{\text{bilangan ganjil yang habis dibagi 2}\}$ .  
☐ Benar      ☐ Salah
3.  $B = \{x \mid 0 < x < 1, x \in \text{bilangan bulat}\}$ .  
☐ Benar      ☐ Salah
4.  $A = \{\text{hewan mamalia}\}$ .  
☐ Benar      ☐ Salah
5.  $D = \{x \mid x \in \text{nama-nama bulan yang berawalan G}\}$ .  
☐ Benar      ☐ Salah

#### Pertanyaan 2

1. Dari himpunan berikut, himpunan mana saja yang merupakan himpunan kosong? Jawablah dengan memberi tanda centang (✓) pada kotak pilihan.  
☐  $H = \{\text{bilangan prima yang habis dibagi 4}\}$ .  
☐  $E = \{x \mid x \leq 12, x \in \text{bilangan cacah}\}$ .  
☐  $P = \{x \mid x < 10, x \in \text{bilangan prima}\}$ .  
☐  $I = \{x \mid x \in \text{nama hari yang diawali dengan huruf D}\}$ .

2. Dari himpunan berikut, himpunan mana saja yang bukan merupakan himpunan kosong? Jawablah dengan memberi tanda centang (✓) pada kotak pilihan.

- ☐ B =  $\{x \mid x < 10, x \in \text{bilangan kelipatan } 12\}$ .
- ☐ D =  $\{7 \text{ huruf terakhir dalam alfabet}\}$ .
- ☐ L =  $\{\text{warna pelangi}\}$ .
- ☐ O =  $\{\text{nama bulan yang memiliki 32 hari}\}$ .

### Kunci Jawaban

#### Pertanyaan 1

- 1. • Salah
- 2. • Benar
- 3. • Benar
- 4. • Salah
- 5. • Benar

#### Pertanyaan 2

- 1. ✓  $H = \{\text{bilangan prima yang habis dibagi } 4\}$   
✓  $I = \{x \mid x \in \text{nama hari yang diawali dengan huruf D}\}$
- 2. ✓  $D = \{7 \text{ huruf terakhir dalam alfabet}\}$   
✓  $L = \{\text{warna pelangi}\}$

## 2

## Himpunan Semesta

### PRASYARAT

Siswa sudah mampu :

- Menyatakan anggota himpunan
- Menyatakan suatu himpunan.

### INDIKATOR

Siswa dapat menentukan himpunan semesta dari suatu himpunan

Kata "semesta" identik dengan alam semesta. Seperti yang kita ketahui alam semesta adalah sebuah kesatuan yang sangat luas yang memiliki banyak elemen di dalamnya. Dalam himpunan terdapat pula istilah Himpunan Semesta.



### Mari Mengamati

Apa itu Himpunan Semesta?

Amatilah Tabel 2.2.1 di bawah ini!

Himpunan	
$A = \{2, 4, 6, 8\}$	$B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
	$C = \{\text{bilangan genap}\}$
	$D = \{\text{bilangan asli}\}$
$E = \{\text{kambing, kuda, kucing}\}$	$F = \{\text{hewan berkaki empat}\}$
	$G = \{\text{hewan mamalia}\}$
	$H = \{\text{nama-nama hewan}\}$

Tabel 2.2.1 Tabel Himpunan Semesta

Berdasarkan Tabel 2.2.1 di atas, perhatikanlah himpunan A dan himpunan B. Apakah himpunan B memuat semua anggota himpunan A? Perhatikan pula himpunan C dan himpunan D, apakah kedua himpunan tersebut juga memuat semua anggota dari himpunan A? Sama seperti himpunan F, G, dan H. Apakah ketiga himpunan tersebut membuat semua anggota dari himpunan E?

Dengan demikian dapat dikatakan himpunan B, C, dan D merupakan **Himpunan Semesta** dari himpunan A, karena ketiga himpunan tersebut memuat semua anggota himpunan A. Begitu juga pada himpunan F, G, dan H merupakan **Himpunan Semesta** pada himpunan E, karena ketiga himpunan tersebut memuat semua anggota himpunan E.

Dari kegiatan mengamati pada Tabel 2.2.1 di atas, didapatkan pengertian Himpunan Semesta.

Himpunan semesta adalah himpunan yang memuat (melingkupi) semua anggota atau objek himpunan yang sedang dibicarakan. Himpunan semesta dinotasikan dengan S.



### Mari Mencoba

Perhatikan animasi interaktif dibawah ini!

#### Kolom Interaktif



#### Isi dalam animasi :

Ancah sedang mendaftar barang-barang yang ada di ruangnya. Barang-barang tersebut yakni cermin, bantal, selimut, poster, jendela, kalender, dan radio. Jika N adalah himpunan barang-barang yang ada di ruangan Ancah dan A adalah himpunan barang yang terletak di atas tempat tidur Ancah, apakah himpunan N memuat semua anggota dari himpunan A? Jelaskan!

### Pembahasan

Ya. Himpunan N memuat semua anggota dari himpunan A. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa himpunan N adalah Himpunan Semesta dari himpunan A dan dapat dinotasikan dengan S.

$S = \{\text{cermin, bantal, selimut, poster, jendela, kalender, radio}\}$

$A = \{\text{bantal, selimut}\}$

### Pertanyaan

#### Pertanyaan 1

Dari beberapa himpunan semesta yang diberikan pada tabel “Pilihan”, tentukanlah himpunan semesta mana saja yang mungkin untuk  $A = \{2, 3, 7, 11\}$ ? Jawablah dengan melengkapi tabel “Soal”!

Pilihan	
$S = \{x \mid 1 < x < 12, x \in \text{bilangan bulat}\}$	$S = \{x \mid x < 12, x \in \text{bilangan cacah}\}$
$S = \{x \mid 1 < x \leq 11, x \in \text{bilangan ganjil}\}$	$S = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$
$S = \{\text{bilangan asli yang mempunyai sisa bagi 1}\}$	$S = \{\text{bilangan genap}\}$

Soal	
Himpunan	Himpunan Semesta
$A = \{2, 3, 7, 11\}$	.....
	.....
	.....

#### Pertanyaan 2

Dari beberapa himpunan semesta yang diberikan pada tabel “Pilihan”, tentukanlah himpunan semesta mana saja yang mungkin untuk  $B = \{\text{Samarinda, Tanjung Selor, Banjarmasin}\}$ ? Jawablah dengan melengkapi tabel “Soal”!

Pilihan	
$S = \{\text{wilayah Indonesia bagian tengah (WITA)}\}$	$S = \{\text{nama ibu kota provinsi di pulau Sulawesi}\}$
$S = \{\text{nama ibu kota di negara Australia}\}$	$S = \{\text{nama ibu kota provinsi}\}$
$S = \{\text{nama ibu kota provinsi di pulau Kalimantan}\}$	$S = \{\text{wilayah Indonesia bagian barat (WIB)}\}$

Soal	
Himpunan	Himpunan Semesta
$B = \{\text{Samarinda, Tanjung Selor, Banjarmasin}\}$	.....
	.....
	.....

### Kunci Jawaban

#### Pertanyaan 1

Soal	
Himpunan	Himpunan Semesta
$A = \{2, 3, 7, 11\}$	$S = \{x \mid 1 < x < 12, x \in \text{bilangan bulat}\}$
	$S = \{x \mid x < 12, x \in \text{bilangan cacah}\}$
	$S = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$

#### Pertanyaan 2

Soal	
Himpunan	Himpunan Semesta
$B = \{\text{Samarinda, Tanjung Selor, Banjarmasin}\}$	$S = \{\text{wilayah Indonesia bagian tengah (WITA)}\}$
	$S = \{\text{nama ibu kota provinsi}\}$
	$S = \{\text{nama ibu kota provinsi di pulau Kalimantan}\}$



## KUIS

1. Himpunan yang merupakan himpunan kosong adalah ....
  - a.  $K = \{\text{hewan yang memiliki ekor}\}$
  - b.  $L = \{\text{nama bulan dalam setahun yang berawalan dengan huruf B}\}$
  - c.  $M = \{\text{huruf alfabet}\}$
  - d.  $N = \{\text{bilangan asli yang habis dibagi 2}\}$
2. Berikut ini yang merupakan himpunan kosong adalah ....
  - a.  $R = \{\text{bilangan prima antara 8 dan 10}\}$
  - b.  $E = \{\text{bilangan cacah kurang dari 5}\}$
  - c.  $D = \{\text{bilangan ganjil kurang dari 100}\}$
  - d.  $I = \{\text{bilangan asli kelipatan 12}\}$
3. Di antara himpunan berikut yang merupakan himpunan kosong adalah ....
  - a.  $G = \{\text{bilangan asli yang habis di bagi 2}\}$
  - b.  $H = \{\text{warna lampu lalu lintas}\}$
  - c.  $I = \{\text{bilangan cacah kurang dari 0}\}$
  - d.  $J = \{\text{nama universitas se-Indonesia}\}$
4. Perhatikan himpunan berikut.
  - (i)  $A = \{x \mid 10 < x < 12, x \in \text{bilangan genap}\}$
  - (ii)  $B = \{x \mid x \leq 50, x \in \text{bilangan asli kelipatan 10}\}$
  - (iii)  $C = \{\text{persegi yang panjang sisinya tidak sama}\}$
  - (iv)  $D = \{\text{peralatan makan}\}$

Di antara himpunan di atas, yang merupakan himpunan kosong adalah ....

  - a. (i) dan (ii)
  - b. (ii) dan (iv)
  - c. (iv) dan (iii)
  - d. (i) dan (iii)
5. Perhatikan himpunan-himpunan berikut.
  - (i)  $A = \{\text{bilangan asli kurang 10}\}$
  - (ii)  $W = \{\text{bilangan cacah kurang dari 1}\}$
  - (iii)  $H = \{\text{bilangan prima antara 2 dan 5}\}$
  - (iv)  $E = \{\text{bilangan genap antara 4 dan 6}\}$

Di antara himpunan di atas, yang merupakan himpunan kosong adalah ....

  - a. (i)

- b. (ii)
  - c. (iii)
  - d. (iv)
6. Diketahui  $M = \{\text{kucing, sapi, kambing, anjing}\}$ . Himpunan semesta berikut yang mungkin untuk himpunan  $M$  adalah ....
- a.  $S = \{\text{hewan mamalia}\}$
  - b.  $S = \{\text{hewan berkaki dua}\}$
  - c.  $S = \{\text{hewan omnivora}\}$
  - d.  $S = \{\text{hewan karnivora}\}$
7. Himpunan semesta yang mungkin dari  $P = \{7, 11, 13, 17, 19\}$  adalah, kecuali ....
- a.  $S = \{\text{bilangan ganjil}\}$
  - b.  $S = \{\text{bilangan genap}\}$
  - c.  $S = \{\text{bilangan asli}\}$
  - d.  $S = \{\text{bilangan prima}\}$
8. Diketahui  $C = \{\text{merah, kuning, hijau}\}$ . Himpunan semesta yang mungkin untuk himpunan  $C$  adalah, kecuali ....
- a.  $S = \{\text{warna pelangi}\}$
  - b.  $S = \{\text{warna lampu lalu lintas}\}$
  - c.  $S = \{\text{warna}\}$
  - d.  $S = \{\text{warna zebra cross}\}$
9. Perhatikan himpunan semesta berikut.
- (i)  $S = \{\text{bilangan asli}\}$
  - (ii)  $S = \{\text{bilangan prima}\}$
  - (iii)  $S = \{\text{bilangan cacah yang habis dibagi 2}\}$
  - (iv)  $S = \{\text{bilangan asli kelipatan 10}\}$
- Di antara himpunan semesta di atas, yang mungkin untuk  $F = \{30, 40, 50, 60, 70\}$  adalah ....
- a. (i), (ii), dan (iii)
  - b. (ii), (iii), dan (iv)
  - c. (i), (iii), dan (iv)
  - d. (i), (ii), dan (iv)
10. Perhatikan himpunan semesta berikut.
- (i)  $S = \{\text{nama-nama bulan dalam setahun}\}$
  - (ii)  $S = \{\text{nama-nama bulan dalam setahun yang memiliki kurang dari 30 hari}\}$

(iii)  $S = \{\text{nama-nama bulan dalam setahun yang berakhiran dengan huruf i}\}$

(iv)  $S = \{\text{nama-nama bulan dalam setahun yang berawalan dengan huruf J}\}$

Di antara himpunan semesta di atas, yang mungkin untuk  $B = \{\text{Januari, Juni, Juli}\}$  adalah ....

- a. (i), (ii), dan (iii)
- b. (i), (iii), dan (iv)
- c. (ii), (iii), dan (iv)
- d. (i), (ii), dan (iv)

### Kunci Jawaban

- |      |       |
|------|-------|
| 1. B | 6. A  |
| 2. A | 7. B  |
| 3. C | 8. D  |
| 4. D | 9. C  |
| 5. D | 10. B |