

HIMPUNAN, DIAGRAM VENN, OPERASI ANTAR HIMPUNAN

OBJEKTIF :

1. Mahasiswa Mampu Memahami Himpunan, Diagram Venn dan Operasi Antar Himpunan.
 2. Mahasiswa Mampu Menggunakan Software Netbeans dalam membuat program tentang himpunan.
-

PENDAHULUAN

Konsep himpunan adalah suatu konsep mendasar dalam semua cabang ilmu matematika. Secara intuitif, sebuah himpunan adalah suatu daftar, kumpulan atau koleksi obyek-obyek (konkret maupun abstrak) yang mempunyai kesamaan tertentu. Obyek-obyek dalam himpunan-himpunan tersebut dapat berupa bilangan, huruf, Negara, dan sebagainya.

Selain contoh di atas, masih banyak kegunaan himpunan maupun operasi antar himpunan. Oleh karena itu, hal ini diharapkan dapat menumbuhkan minat mahasiswa untuk mempelajari materi himpunan yang ada dalam Modul Penunjang Praktikum ILAB Matematika Informatika.

1.1 HIMPUNAN

Himpunan adalah suatu kumpulan/koleksi dari objek – objek sembarang. Cara pengumpulan objek – objek itu biasanya berdasarkan sifat /keadaan mereka yang sama, ataupun berdasarkan suatu aturan tertentu/(yang ditentukan).

- Himpunan dilambangkan dengan huruf capital misalnya A, B, C, D, .., Z dan objek- objek dari himpunan itu ditulis diantara dua kurung kurawal {...} dan dipisahkan dengan tanda koma (,).
- Notasi : $P \in A \rightarrow P$ merupakan anggota A
$$A \subset B \rightarrow A \text{ himpunan bagian (subset) dari B}$$
$$A = B \rightarrow \text{Himpunan A sama dengan Himpunan B}$$

Contoh Himpunan

- Himpunan Mahasiswa Jakarta, maka anggotanya adalah seluruh mahasiswa yang ada di Jakarta.
- Himpunan semua bilangan asli yang kurang dari 10, maka anggotanya adalah
$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$
Sedangkan -2, -1, 0, 10, 11, 12, jelas bukan anggota A.

Catatan

- ✓ Suatu himpunan biasanya dinyatakan dengan huruf besar/kapital, misalnya himpunan A, B, P, Y dan lain – lain.
- ✓ Bila a merupakan elemen dari himpunan A, sedangkan b bukan elemen dari himpunan A, maka kita dapat menuliskan sebagai $a \in A, b \notin A$.

Bentuk Penulisan Himpunan

Terdapat 2 bentuk dalam penulisan suatu himpunan sebagai berikut:

1. Bentuk pendaftaran (*Tabular form*) yaitu dengan menuliskan semua elemen himpunan tersebut didalam kurung kurawal. Contoh Soal :

Nyatakan himpunan berikut dengan cara mendaftar semua anggotanya.

- a. B adalah bilangan asli yang lebih dari 3 dan kurang atau sama dengan 15

- b. D adalah bilangan ganjil kurang dari 20
- c. M adalah nama hari dalam satu minggu

Jawaban

- a. $B = \{ 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 \}$
- b. $D = \{ 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19 \}$
- c. $M = \{ \text{Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, Sabtu, Minggu} \}$

2. Bentuk pencirian (*Set-Builder form*) yaitu dengan menuliskan sifat/ketentuan mengenai elemen himpunan tersebut. Contoh Soal :

Nyatakan himpunan berikut dalam bentuk notasi pembentuk himpunan:

- a. B adalah bilangan asli yang lebih dari 3 dan kurang atau sama dengan 15
- b. D adalah bilangan ganjil kurang dari 20

Jawaban:

- a. $B = \{ x \mid 3 < x \leq 15, x \in A \}$
- b. $D = \{ x \mid x < 20, x \in L \}$

Kita dapat mengubah penulisan himpunan dari tabular form ke set-builder form ataupun sebaliknya. Misalnya:

- $M = \{ \text{Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, Sabtu, Minggu} \} = \{ x \mid x \text{ adalah nama hari dalam satu minggu} \}$
- $N = \{ x \mid x \text{ adalah bilangan asli} \} = \{ 1, 2, 3, \dots \}$

Himpunan Hingga dan Tak Hingga

Suatu himpunan disebut hingga bila banyak anggotanya (yang berbeda) hingga (terbatas). Contoh himpunan hingga adalah himpunan bilangan cacah kurang dari 10.

$$S = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 \}$$

Jika banyak anggotanya tak hingga (tak terbatas) disebut himpunan tak hingga. Contoh himpunan tak hingga adalah himpunan bilangan genap.

$$G = \{ 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, \dots, \dots, \dots \}$$

Himpunan Kosong

Himpunan yang tidak mempunyai anggota disebut himpunan hampa (kosong) dinyatakan dengan \emptyset . Contoh himpunan \emptyset :

$$A = \{x \mid x^2 = 9, x \text{ genap}\}.$$

Catatan

Himpunan A dan B dikatakan sama, $A = B$ bila mereka mempunyai anggota-anggota yang sama.

Contoh: $A = \{ 2, 1, 4 \}$, $B = \{4, 1, 2\}$, maka $A = B$.

Himpunan Subset

Himpunan X dikatakan himpunan bagian (subset) dari himpunan Y, bila setiap anggota dari X juga merupakan anggota dari Y. Ditulis $X \subset Y$ merupakan himpunan super/super set dari X, $Y \supset X$. Notasi " \subset " digunakan juga untuk menyatakan pernyataan "subset atau sama dengan". Jadi $A \subset B$ berarti A subset B atau $A = B$. Bila $A \subset B$ dikatakan pula A subset sebenarnya dari B.

Contoh:

- a) $P = \{ 1, 2, 4 \}$, $Q = \{ 1, 4, 5, 2 \}$, maka $P \subset Q$ (karena setiap anggota dari P adalah anggota dari Q juga).
- b) $G = \{ x \mid x \text{ bilangan genap} \}$, $H = \{ x \mid x \text{ bilangan bulat} \}$, maka $G \subset H$.

Catatan

- Kita dapat menuliskan definisi kesamaan 2 himpunan sebagai berikut $A = B$ jika dan hanya jika $A \subset B$ dan $B \subset A$.
- Dua himpunan dapat diperbandingkan (Comparable) bila $A \subset B$ atau $B \subset A$

Contoh:

$A = \{ a, b, c \}$, $B = \{a, b\}$ maka A dapat diperbandingkan dengan B karena $B \subset A$. Sedangkan $S = \{ 2, 4, 5 \}$, $T = \{ 2, 4, 6 \}$ tidak dapat diperbandingkan karena $T \not\subset S$ dan $S \not\subset T$ ($\not\subset$ = bukan subset).

Family of sets (Set of sets)

Himpunan A disebut keluarga himpunan (Family of sets) bila semua anggotanya berupa himpunan.

Contoh:

a) $A = \{\{2,3\}, \{2\}, \{5,6\}\}$

Himpunan A adalah suatu keluarga himpunan dari himpunan $\{2,3\}$, $\{2\}$, $\{5,6\}$.

b) $D = \{ 2, \{1,4\}, \{5,6\}\}$

Himpunan D bukan suatu keluarga himpunan karena terdapat anggotanya yang bukan himpunan.

Himpunan Semesta (*Universal set*)

Semua himpunan yang sedang dibicarakan merupakan himpunan bagian dari suatu himpunan yang lebih besar yang disebut sebagai himpunan semesta (*Universal set*) dan biasanya dinyatakan dengan U atau S .

Contoh:

- Dalam Geometri datar, yang menjadi himpunan semesta adalah himpunan semua titik pada bidang datar.

Himpunan Kuasa (*Power sets*)

Keluarga semua subset dari suatu himpunan S disebut himpunan kuasa (power set) dari S ditulis 2^S . Banyaknya anggota dari 2^S adalah 2^n dimana n adalah jumlah anggota dari S . Termasuk \emptyset , karena \emptyset merupakan subset dari himpunan manapun.

Contoh:

- Diketahui $M = \{a, b\}$, subset dari M adalah $\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{a,b\} = M$.

Jadi $2^M = \{\emptyset, \{a\}, \{b\}, M\}$. Banyaknya dari 2^M adalah $2^2 = 4$.

Himpunan Saling Lepas (Disjoint sets)

2 Himpunan saling lepas (saling asing / disjoint) bila tidak mempunyai anggota bersama.

Contoh:

- $A = \{4, 3\}$ dan $B = \{2, 0\}$ saling lepas.
- $P = \{1, 2, 3\}$ dan $Q = \{1, 6, 7\}$ tidak saling lepas, karena $1 \in P$ juga $1 \in Q$

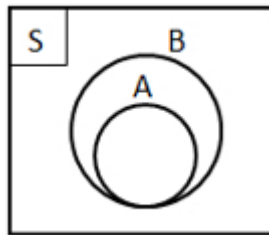
1.2 DIAGRAM VENN

Diagram Venn digunakan untuk menggambarkan hubungan antara himpunan-himpunan. Dalam diagram venn, himpunan digambarkan sebagai daerah lingkaran sedangkan semesta digambarkan sebagai persegi panjang.

Perhatikan contoh berikut:

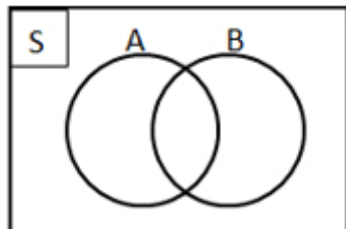
Contoh 1.1

Misalkan $A \subset B$ dan $A = \emptyset$ dapat digambarkan sebagai berikut:

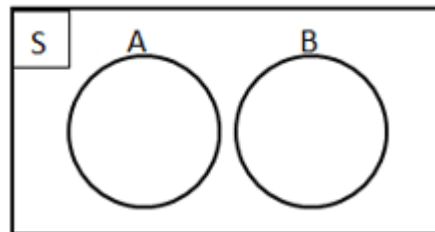


Gambar 1

Misalkan A dan B tidak dapat diperbandingkan, pada gambar 2 A dan B tidak saling lepas dan pada gambar 3 A dan B saling lepas.

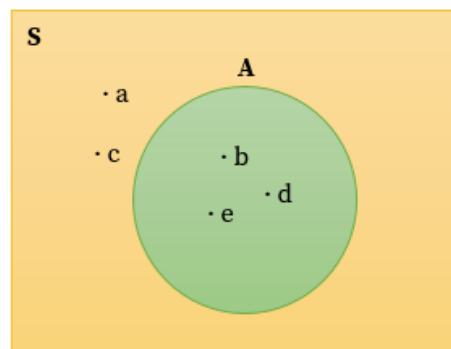


Gambar 2



Gambar 3

Contoh: Perhatikan gambar dibawah ini!



$$S = \{ a, c, b, e, d \}$$

$$A = \{ b, d, e \}$$

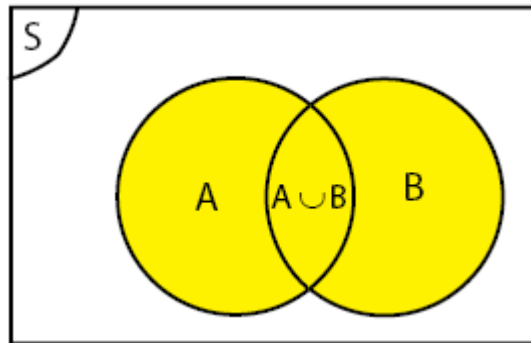
Himpunan A merupakan himpunan bagian dari himpunan semesta. Secara matematis disimbolkan sebagai $A \subset S$.

1.3 OPERASI ANTAR HIMPUNAN

1. Gabungan (Union)

Gabungan antara dua buah himpunan dinotasikan oleh tanda ' \cup '.

Misalkan A dan B adalah himpunan, maka $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ atau } x \in B\}$



Contoh:

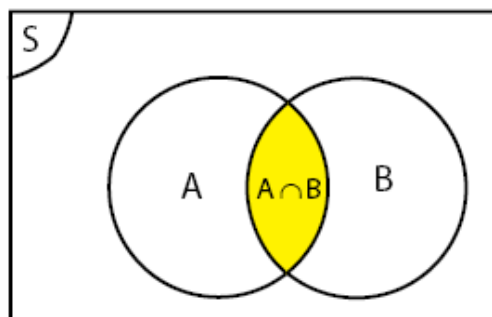
$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{1, 3, 5, 7\}$

Maka $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$

2. Irisan (Intersection)

Irisan antara dua buah himpunan dinotasikan oleh tanda ' \cap '.

Misalkan A dan B adalah himpunan yang tidak saling lepas, maka $A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \in B\}$



Catatan: Jika himpunan A dan B saling lepas maka $A \cap B = \emptyset$

Contoh:

$A = \{2, 3, 5, 7, 11\}$, $B = \{3, 6, 9, 12\}$,

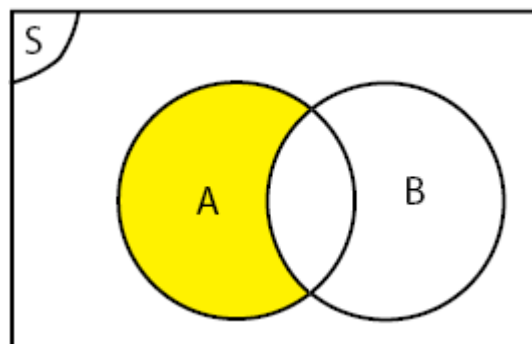
Maka $A \cap B = \{3\}$.

Bila $C = \{1, 10, 13\}$ maka $A \cap C = \emptyset$.

3. Selisih (Difference)

Selisih antara dua buah himpunan dinotasikan oleh tanda ' $-$ '. Misalkan A dan B adalah himpunan, maka selisih A dan B dinotasikan oleh:

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



Contoh:

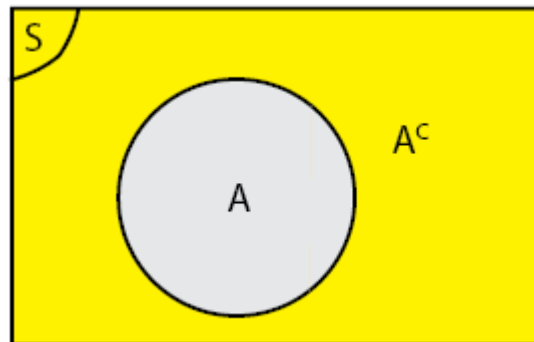
$A = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$, $B = \{2, 3, 5, 7\}$,

maka $A - B = \{1, 4, 6, 8, 9\}$ dan $B - A = \emptyset$

4. Komplement (Complement)

Komplemen dari suatu himpunan merupakan unsur -unsur yang ada pada himpunan universal (semesta pembicaraan) kecuali anggota himpunan tersebut. Misalkan A merupakan himpunan yang berada pada semesta pembicaraan U, maka komplemen dari himpunan A dinotasikan oleh :

$$A^c = \{ x \mid x \in U \text{ dan } x \notin A \}$$



Catatan: Komplemen dari A di notasikan A' atau A^c .

Contoh:

$$U = \{ 1, 2, 3, \dots, 9 \}, A = \{ 1, 3, 7, 9 \},$$

$$\text{Maka } A^c = \{ 2, 4, 5, 6, 8 \}.$$

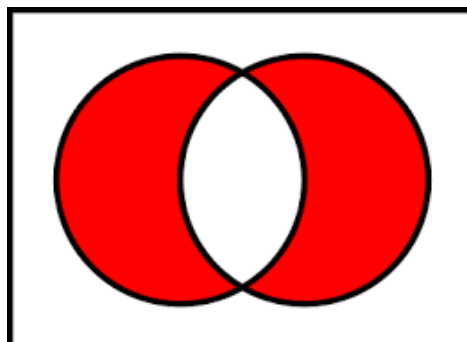
5. Selisih Simetri (Symmetric Difference)

Selisih simetri antara dua buah himpunan dinotasikan oleh tanda ' Δ '.

Misalkan A dan B adalah himpunan, maka beda setangkup antara A dan B dinotasikan oleh :

$$A \Delta B = (A \cup B) - (A \cap B) = (A - B) \cup (B - A)$$

Seperti dalam diagram venn:



Contoh : $A = \{ 2, 3, 4, 6 \}$; $B = \{ 1, 3, 4, 5, 6 \}$, maka :

$$A \Delta B = (A \cup B) - (A \cap B)$$

$$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} - \{3, 4, 6\}$$

$$= \{1, 2, 5\}$$

Atau

$$A \Delta B = (A - B) \cup (B - A)$$

$$= \{2\} \cup \{1, 5\}$$

$$= \{1, 2, 5\}$$

6. Perkalian Kartesian (Cartesian Product)

Perkalian kartesian antara dua buah himpunan dinotasikan oleh tanda '×'. Misalkan A dan B adalah himpunan, maka perkalian kartesian antara A dan B dinotasikan oleh :

$$A \times B = \{(a, b) \mid a \in A \text{ dan } b \in B\}$$

Contoh:

$$C = \{1, 2, 3\}, D = \{a, b\},$$

$$\text{Maka } C \times D = \{(1, a), (1, b), (2, a), (2, b), (3, a), (3, b)\}$$

RANGKUMAN

1. Himpunan adalah suatu kumpulan/koleksi dari objek – objek sembarang.
2. Diagram Venn digunakan untuk menggambarkan hubungan antar himpunan.
3. Terdapat beberapa operasi antar himpunan seperti gabungan, irisan, selisih, komplemen, selisih simetri dan perkalian kartesian.

CONTOH PROGRAM PADA JAVA

```
import java.util.Scanner;

public class himp{
    Scanner input = new Scanner(System.in);
    int[] himpunanA= new int[100];
    int[] himpunanB= new int[100];
```

```
int jumlahAnggotaA;
int jumlahAnggotaB;
public void dataAnggota() {
    System.out.print("Masukkan Jumlah Anggota
Himpunan A : ");
    jumlahAnggotaA = input.nextInt();
    System.out.println("Anggota Himpunan A");
    for(int i=1;i<=jumlahAnggotaA;i++){
        System.out.print("Anggota "+i+" : ");
        himpunanA[i]=input.nextInt();
    }
    System.out.print("Masukkan Jumlah Anggota
Himpunan B : ");
    jumlahAnggotaB = input.nextInt();
    System.out.println("Anggota Himpunan B");
    for(int i=1;i<=jumlahAnggotaB;i++){
        System.out.print("Anggota "+i+" : ");
        himpunanB[i]=input.nextInt();
    }
}
public void tampilAnggota(){
    System.out.print("Anggota Himpunan A = { ");
    for(int i=1;i<=jumlahAnggotaA;i++){
        System.out.print(himpunanA[i]+"  ");
    }
    System.out.println("}");
    System.out.print("Anggota Himpunan B = { ");
    for(int i=1;i<=jumlahAnggotaB;i++){
        System.out.print(himpunanB[i]+ "  ");
    }
    System.out.println("}");
}
public void himpunanGabungan(){
    System.out.print("Himpunan Gabungan A U B : { ");
```

```
        for(int i=1;i<=jumlahAnggotaA;i++){
            System.out.print(himpunanA[i]+" ");
        }
        for( int i=1;i<=jumlahAnggotaB;i++){
            boolean adaSama = false;
            for(int j=1;j<=jumlahAnggotaA;j++){
                if(himpunanB[i]==himpunanA[j])
                    adaSama=true;
            }
            if(adaSama==false){
                System.out.print(himpunanB[i]+" ");
            }
        }
        System.out.println("}");
    }
    public void himpunanIrisan(){
        System.out.print("Himpunan Irisan A n B : { ");
        for( int i=1;i<=jumlahAnggotaB;i++){
            boolean adaSama = false;
            for(int j=1;j<=jumlahAnggotaA;j++){
                if(himpunanB[i]==himpunanA[j])
                    adaSama=true;
            }
            if(adaSama==true){
                System.out.print(himpunanB[i]+" ");
            }
        }
        System.out.println(" }");
    }
    public void himpunanSelisih(){
        System.out.print("Himpunan Selisih A - B : { ");
        for( int i=1;i<=jumlahAnggotaA;i++){
            boolean adaSama = false;
```

```
        for(int j=1;j<=jumlahAnggotaB;j++){
            if(himpunanA[i]==himpunanB[j])
                adaSama=true;
        }
        if(adaSama==false){
            System.out.print(himpunanA[i]+" ");
        }
    }
    System.out.println("{}");
    System.out.print("Himpunan Selisih B - A : {
");

    for( int i=1;i<=jumlahAnggotaB;i++){
        boolean adaSama = false;
        for(int j=1;j<=jumlahAnggotaA;j++){
            if(himpunanB[i]==himpunanA[j])
                adaSama=true;
        }
        if(adaSama==false){
            System.out.print(himpunanB[i]+" ");
        }
    }
    System.out.println("{}");
}

public static void main(String args[]){
    himp bilangan = new himp();
    bilangan.dataAnggota();
    bilangan.tampilAnggota();
    bilangan.himpunanGabungan();
    bilangan.himpunanIrisan();
    bilangan.himpunanSelisih();
}
}
```