TEORI HIMPUNAN

Pengertian

- Himpunan adalah kumpulan dari obyek-obyek yang mempunyai sifat tertentu dan didefinisikan secara jelas.

Macam-macam Himpunan

1. Himpunan kosong
2. Himpunan semesta
3. Himpunan berhingga dan himpunan tak berhingga (infinit)
4. Himpunan bagian (subset)
5. Himpunan yang sama
6. Himpunan berpotongan
7. Himpunan lepas

Himpunan Kosong (*nullset*)

Yaitu: himpunan yang tidak mempunyai anggota

→Sering dinyatakan sebagai $\emptyset$ atau { }

→ contoh:

E = { x | x < x }, maka n(E) = 0

P = { orang Indonesia yang pernah ke bulan }, maka n(P) = 0

Himpunan Semesta

Yaitu: himpunan yang anggota-anggotanya terdiri atas semua obyek yang sedang dibicarakan.

Ditulis: **S atau U (*universal*)**

Contoh:

S = {5, 7, -4, 9}, A = {7, 9}

Dikatakan: S merupakan semesta dari himpunan A

Himpunan berhingga dan himpunan tak berhingga (*infinit*)

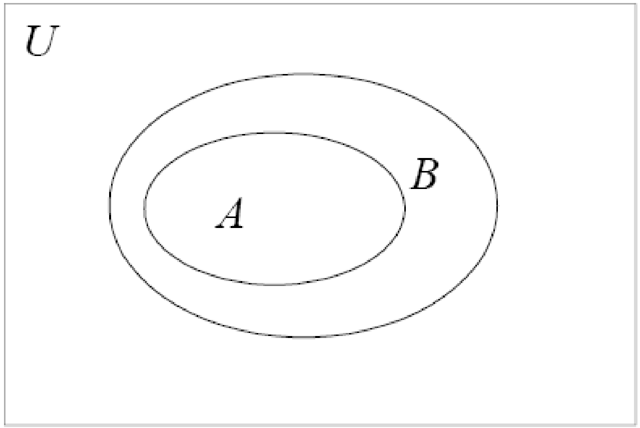
- Himpunan berhingga: himpunan yang mempunyai anggota yang banyaknya berhingga.
- Himpunan tak berhingga: himpunan yang mempunyai anggota-anggota yang banyaknya tak berhingga.
- Contoh:

  h. berhingga → K = {transistor, resistor, kapasitor}

  h. Tak berhingga → H = { x | x = himpunan bilangan bulat positif} = {1, 2, 3, ...}

Himpunan Bagian (*subset*)

- Himpunan A dikatakan himpunan bagian dari himpunan B jika dan hanya jika setiap elemen A merupakan elemen dari B.
- Dalam hal ini, *B* dikatakan superset dari A.
- Notasi: $A \subseteq B$
- Diagram venn →



Contoh:

1. $\{1, 2, 3\} \subseteq \{1, 2, 3, 4, 5\}$
2. $\{1, 2, 3\} \subseteq \{1, 2, 3\}$
3. $\mathbf{N} \subseteq \mathbf{Z} \subseteq \mathbf{R} \subseteq \mathbf{C}$
4. Jika $A = \{ (x, y) \mid x + y < 4, x \geq, y \geq 0 \}$ dan

   $B = \{ (x, y) \mid 2x + y < 4, x \geq 0 \text{ dan } y \geq 0 \}$, maka

   $B \subseteq A$.

Himpunan yang sama

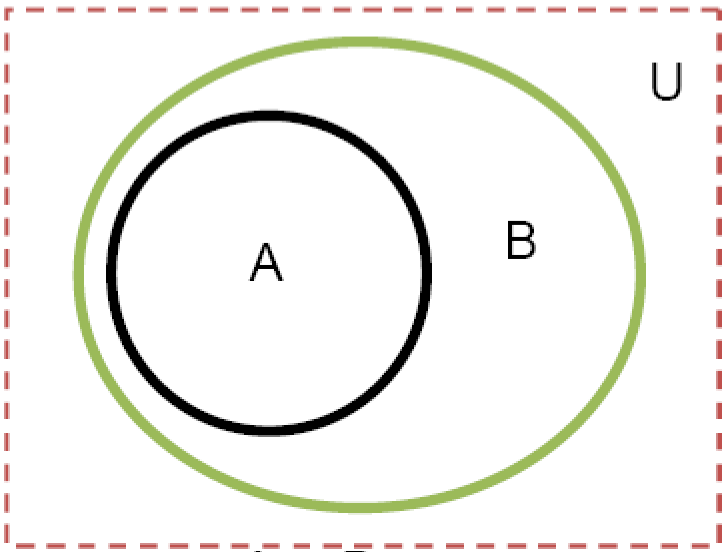
- A = B jika dan hanya jika setiap elemen A merupakan elemen B dan sebaliknya setiap elemen B merupakan elemen A.
- A = B jika A adalah himpunan bagian dari B dan B adalah himpunan bagian dari A. Jika tidak demikian, maka A ≠ B.

Notasi : $A = B \leftrightarrow A \subseteq B$ dan $B \subseteq A$

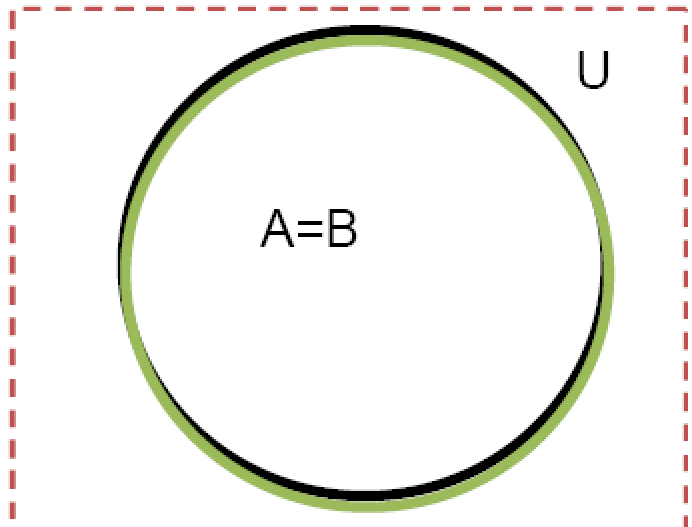
Contoh:

- Jika A = { 0, 1 } dan B = { x | x (x – 1) = 0 }, maka A = B
- Jika A = { 3, 5, 8, 5 } dan B = {5, 3, 8 }, maka

  A = B
- Jika A = { 3, 5, 8, 5 } dan B = {3, 8}, maka A ≠ B



$A \subset B$, $A \neq B$



A=B

Himpunan Berpotongan

Dua himpunan A dan B dikatakan berpotongan jika dan hanya jika ada anggota A yang menjadi anggota B.

Contoh:

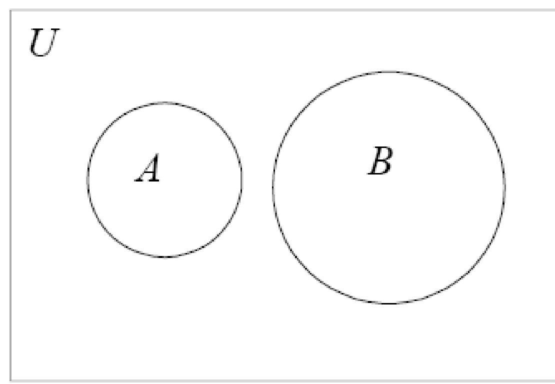
A = {2, 3, 6, 8}

B = {6, 11, 13}

Jadi: A dan B adalah dua himpunan yang saling berpotongan

Himpunan lepas

- Dua himpunan A dan B dikatakan saling lepas (*disjoint)* jika keduanya tidak memiliki elemen yang sama.
- Notasi : *A // B*
- Diagram Venn:



- Contoh:

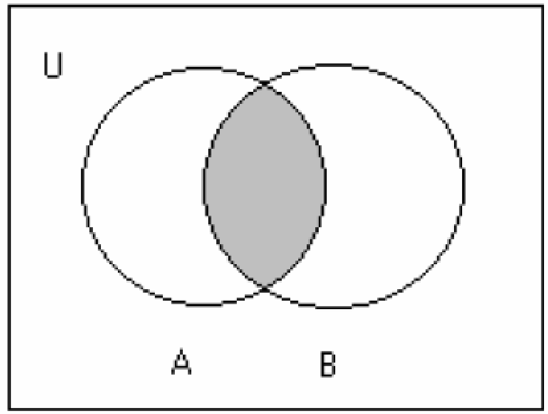
  Jika A = { x | x∈ P, x < 8 } dan B = { 10, 20, 30, ... }, maka A // B.

Operasi Himpunan

- Irisan (*intersection*)
- Gabungan (*union*)
- Komplemen (*complement*)
- Selisih (*difference*)
- Beda Setangkup (*Symmetric Difference*)
- Perkalian Kartesian (*cartesian product*)

Irisan (*intersection*)

Notasi : $A \cap B = \{ x \mid x \in A \text{ dan } x \in B \}$



Contoh:

1. Jika A = {2, 4, 6, 8, 10} dan B = {4, 10, 14, 18}, maka

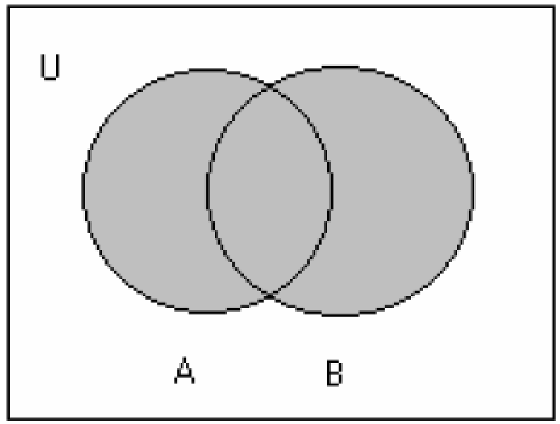
   maka $A \cap B = \{4, 10\}$

2. Jika A = { 3, 5, 9 } dan B = { -2, 6 }, maka

   $A \cap B = \varnothing$ artinya A // B

Gabungan (*union*)

Notasi : $A \cup B = \{\, x \mid x \in A \text{ atau } x \in B \,\}$



Contoh:

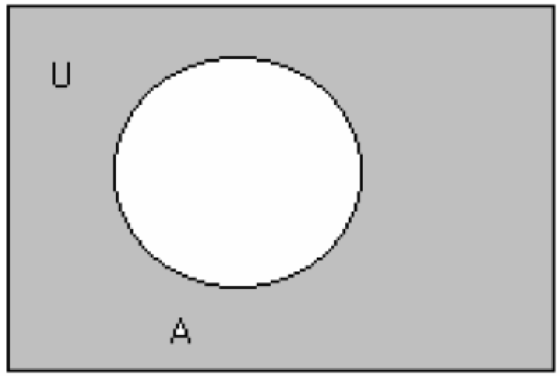
1. Jika *A = { 2, 5, 8 } dan B = { 7, 5, 22 }, maka*

   $A \cup B$ = { 2, 5, 7, 8, 22 }

2. $A \cup \varnothing = A$

Komplemen (*complement*)

Notasi : $\overline{A} = \{ x \mid x \in U, x \notin A \}$



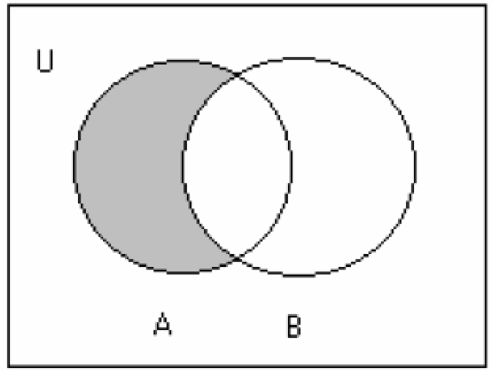
Contoh:

Misalkan U = { 1, 2, 3, ..., 9 },

1. Jika A = {1, 3, 5, 7, 9}, ma $\overline{A}$ = {2, 4, 6, 8}

Selisih (difference)

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



- Contoh:

1. Jika A = { 1, 2, 3, ..., 10 } dan B = { 2, 4, 6, 8, 10 }, maka A – B= { 1, 3, 5, 7, 9 } dan B – A = $\varnothing$
2. {1, 3, 5} – {1, 2, 3} = {5}, tetapi {1, 2, 3} – {1, 3, 5} = {2}

Beda Setangkup (*Symmetric Difference*)

Notasi: $A \oplus B = (A \cup B) - (A \cap B) = (A - B) \cup (B - A)$

- Contoh:

Jika A = { 2, 4, 6 } dan B = { 2, 3, 5 }, maka

$A \oplus B$ = { 3, 4, 5, 6 }

Perkalian Kartesian (*cartesian product*)

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

Contoh:

- Misalkan C = { 1, 2, 3 }, dan D = { a, b }, maka

  C x D = { (1, a), (1, b), (2, a), (2, b), (3, a), (3, b)}

Hukum-hukum Himpunan

1. Hukum identitas: – $A \cup \varnothing = A$ – $A \cap U = A$	2. Hukum *null*/dominasi: – $A \cap \varnothing = \varnothing$ – $A \cup U = U$
3. Hukum komplemen: – $A \cup \overline{A} = U$ – $A \cap \overline{A} = \varnothing$	4. Hukum idempoten: – $A \cup A = A$ – $A \cap A = A$

5. Hukum involusi: – $\overline{(\overline{A})} = A$	6. Hukum penyerapan (absorpsi): – $A \cup (A \cap B) = A$ – $A \cap (A \cup B) = A$
7. Hukum komutatif: – $A \cup B = B \cup A$ – $A \cap B = B \cap A$	8. Hukum asosiatif: – $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$ – $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$

9. Hukum distributif: - $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ - $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$	10. Hukum De Morgan: - $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$ - $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$
11. Hukum 0/1 - $\overline{\varnothing} = U$ - $\overline{U} = \varnothing$	

Thank You