LOGIKA MATEMATIKA

By : Sri Rezeki Candra Nursari

Komposisi nilai

- UAS = 36% Open note
- UTS = 24% Open note
- ABSEN = 5 %
- TUGAS = 35%

==============================

100%

Blog : **reezeki2011.wordpress.com**

MATERI

- **Teori Himpunan**
- Aksioma aljabar boolean
- Fungsi boolean,
- Komplemen fungsi
- Konversi bentuk fungsi,
- Operasi dan gerbang logika,
- Penyederhanaan fungsi boolean
- Kalkulus proposisi,
- Kalkulus predikat

TEORI Himpunan

Himpunan

- Himpunan adalah kumpulan obyek yang didefinisikan secara jelas atau kumpulan obyek yang berbeda tetapi memiliki sifat yang sama
- Sifat yang sama menjadi syarat keanggotaan himpunan

Notasi Himpunan

- Himpunan direpresentasikan dengan huruf **kapital** A,B,C,D,E,dan seterusnya
- Elemen Himpunan direpresentasikan dengan huruf **kecil** a,b,c,d,e,dan seterusnya
- Simbol dari elemen A ditulis sebagai $1 \in A$, $0 \in A$
- Simbol dari bukan elemen A ditulis sebagai $x \notin A$, $z \notin A$

Cara Penulisan Himpunan

- Terdapat tiga cara penulisan himpunan:
  1. Pendafataran (list)

     Mendaftarkan semua anggota himpunan

     Z = {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}
  2. Deskripsi (rule / predikat)

     Suatu aturan atau predikat yang merupakan batasan bagi anggota-anggota himpunan

     $Z = \{x \mid P(x)\}$

     $Z \{x \mid x<22$ dan $x \in$ bilangan asli$\}$

Definisi pada Teori Himpunan

- Himpunan bagian (subset)
  1. $X \subseteq Y$ → X himpunan bagian dari Y bila tiap elemen X adalah elemen Y
  2. $X \subset Y$ → X himpunan bagian asli dari Y bila tiap elemen X adalah elemen Y, tapi himpunan X tidak sama dengan Y atau bila

     $X \subseteq Y$ dan $X \neq Y$

     $X = Y$ bila $X \subseteq Y$ dan $Y \subseteq X$

Definisi pada Teori Himpunan

- Himpunan Kosong

  Himpunan yang tidak mempunyai elemen

  Himpunan kosong selalu merupakan salah satu himpunan bagiannya

- Himpunan Kuasa (Power Set)

  Himpunan seluruh himpunan bagian dari suatu himpunan

Operasi Operasi Dasar Himpunan

1. **Union (Perpaduan)**

Union himpunan S dan himpunan T adalah himpunan dari semua elemen yang termasuk dalam S atau T atau keduanya.

$S \cup T$ (S union T)

$S \cup T = \{x \mid x \in S \text{ atau } x \in T)$

$S \cup T = T \cup S$

$S \subset (S \cup T)$ dan $T \subset (S \cup T)$

Contoh:

$S = \{1,2,3\}$ dan $T = \{4,5,6,7\}$, maka

$S \cup T = \{1,2,3,4,5,6,7\}$

Operasi Operasi Dasar Himpunan

2. **<u>Irisan (Potongan)</u>**

   Irisan himpunan S dan himpunan T adalah himpunan dari elemen-elemen yang dimiliki bersama oleh S dan T, yaitu elemen-elemen yang termasuk S dan juga termasuk T.

   $S \cap T$ (S irisan T)

   $S \cap T = \{x \mid x \in S$ atau $x \in T)$

   $(S \cap T) \subset S$ dan $(S \cap T) \subset T$

   <u>Contoh:</u>

   $S = \{1,2,3,4,5\}$ dan $T = \{4,5,6,7\}$, maka

   $S \cap T = \{4,5\}$

Operasi Operasi Dasar Himpunan

3. <u>Selisih</u>

Selisih himpunan S dan himpunan T adalah himpunan dari elemen-elemen yang termasuk S tetapi tidak termasuk termasuk T.

S - T (selisih S dan T / S kurang T)

$S - T = \{x \mid x \in S \text{ atau } x \notin T)$

$(S - T) \subset S$

<u>Contoh:</u>

$S = \{1,2,3,4,5\}$ dan $T = \{4,5,6,7,8\}$, maka

$S - T = \{1,2,3\}$

Operasi Operasi Dasar Himpunan

4. Komplemen

Komplemen dari himpunan S adalah himpunan dari elemen-elemen yang tidak termasuk S, yaitu selisih dari himpunan semesta U dan S.

S' (komplemen S)

$S' = \{x \mid x \in U \text{ dan } x \notin S)$ atau $S' = \{x \mid x \notin S)$

$S \cup S' = U$

$S \cap S' = \Phi$

$(S')' = S$

$S - T = S \cap T'$

Soal 1

- A = {jan,feb, mar, apr, mei,nop}
- B = {apr,mei,jun,jul,agt,sep,okt}

1. $A \cup B$
2. $B \cup A$
3. $A \cap B$
4. $B \cap A$
5. $A - B$
6. $B - A$
7. A'
8. B'
9. $(A \cup B) \cap A$
10. $(B \cup A) \cap B$
11. $(A \cap B) \cup B$

Soal 2

- $A = \{1,2,3,4,5,6,10,11,12\}$
- $B = \{5,6,7,8,9\}$
- $C = \{11,12,13,14,15,16,17,18,19,20\}$

1. $(A \cup B) \cap C$
2. $(B \cup C) \cap A$
3. $(A \cup C) \cap B$
4. $(A \cap B) \cup C$
5. $(B \cap C) \cup A$
6. $(A \cap C) \cup B$
7. $(A \cap B) \cup (A \cap C)$
8. $(B \cap C) \cup (B \cap C)$
9. $(A \cup B) \cap (A \cup C)$
10. $(B \cup C) \cap (B \cup C) - B$

Hukum-Hukum Pada Operasi Himpunan

Hukum-hukum Pada Operasi Himpunan		
$S \cup U = U$	$S + U = S'$	$S \cap U = S$
$S \cup S = S$	$S + S = \varnothing$	$S \cap S = S$
$S \cup S' = U$	$R + R' = U$	$R \cap R' = \varnothing$
$S \cup \varnothing = S$	$S + \varnothing = S$	$R \cap \varnothing = \varnothing$
$S \cup T = (S+T) \cup (S \cap T) = (S+T) + (S \cap T)$		
$S + T = (S \cup T) - (S \cap T)$		
$(S \cup T)' = S' \cap T'$		
$(S \cap T)' = S' \cup T'$		
$S \cap (T \cup V) = (S \cap T) \cup (S \cap V)$		
$S \cup (T \cap V) = (S \cup T) \cap (S \cup V)$		
$(S')' = S$		

Pekalian Himpunan dan Relasi

- Perkalian Himpunan (product of Sets)

  $S \times T = \{(x,y) \mid \{(x \in S) \text{ dan } (y \in T)\}\}$

- Pasangan Berurutan (Ordered Pair)
  - Pasangan berurutan berisi 2 objek dengan urutan tetap
    - Dua pasangan berurutan sama apabila :

      $(x,y) = (u,v) \Leftrightarrow ((x=u) \text{ dan } (y=v))$

  - Pasangan berurutan berisi n tuple, maka 3-tupledisebut sama, apabila :
    - $(x,y,z) = (u,v,w) \Leftrightarrow ((x=u) \text{ dan } (y=v) \text{ dan } (z=w))$

Pekalian Himpunan dan Relasi

- Relasi adalah aksi yang menghubungkan 2 objek satu dengan lainnya
- Contoh
  - Relasi orang_tua antara bapak dengan anak
  - Relasi antara luas bujur sangkar dengan panjang sisinya
  - $S \times T \rightarrow \{<r,s> \mid r \in S \text{ dan } s \in T\}$
    - Diketahui : $S = \{3,4\}$ $T = \{b,c,d\}$
      - » $S \times T = \{<3,b>, <3,c>, <3,d>, <4,b>, <4,c>, <4,d>\}$
      - » $T \times S = \{<b,3>, <b,4>, <c,3>, <c,4>, <d,3>, <d,4>\}$
      - » $S \times S = \{<3,3>, <3,4>, <4,3>, <4,4>\}$

Pekalian Himpunan dan Relasi

- Sifat-sifat Relasi
  - Reflexive
    - Jika untuk setiap → $x \in X$, xRx, maka $(x,x) \in R$
  - Symmetric
    - Jika untuk setiap x dan y dalam X ketika xRy, maka yRx
  - Transitive
    - Jika untuk setiap x,y dan z dalam X ketika xRy dan yRz, maka xRz
  - Irreflexive
    - Jika untuk setiap $x \in X$, maka $(x,x) \notin R$
  - Antisymmetric
    - Jika untuk setiap x dan y dalam X ketika xRy dan yRx, maka x=y
  - Komposisi
    - $R \circ S = \{(x,z) \mid x \in X \wedge z \in Z \wedge (\ni y)(y \in Y \wedge (x,y) \in R \wedge (y,z) \in S)\}$