**MODUL PERKULIAHAN**

**EDISI 1**

**LOGIKA MATEMATIKA**



Penulis :

Nelly Indriani Widiastuti S.Si., M.T.

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA

BANDUNG

2011

|  |
| --- |
|  TABEL KEBENARAN**3** |
| JUMLAH PERTEMUAN : 1 PERTEMUANTUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS : |

**Materi :**

##  **Pendahuluan**

Logika adalah ilmu penalaran (reasoning). penalaran berarti mencari bukti validitas dari suatu argumen, mencari konsistensi dari pernyataan-pernyataan, dan membahas tentang materi kebenaran dan ketidakbenaran.

Logika hanya membahas tentang bentuk-bentuk logika dari argumen-argumen dan penarikan kesimpulan tentang validitas argumen tersebut. Logika tidak mempermasalahkan arti sebenarnya atau isi (content) dari pernyataan-pernyataan tersebut.

##  **TABEL KEBENARAN**

Kaidah-kaidah dasar logika tentang kebenaran dan ketidakbenaran yang menggunakan perangkai logika, yaitu :

* Dan (and)
* Atau (or)
* Tidak (not)
* Jika…maka… (if …then…/implies)
* …jika dan hanya jika…(…if and only if…)

*Contoh 3-1*

Jika hujan, maka Bedu basah kuyup

Meski basah kuyupnya Bedu masih dapat diperdebatkan, karena mungkin saja Bedu tidak kehujanan, atau Bedu dapat berteduh, atau meminjam payung dari temannya. Namun logika tidak berhubungan dengan kemungkinan-kemungkinan.

*Contoh 3-2*

1. Bedu menangkap bola dan menendangnya
2. Bedu menendang bola dan menangkapnya

Pada kalimat pertama secara logika alamiah (hard logic) hal tersebut masuk akal. Pada kalimat kedua secara logika alamiah tidak mungkin menendang bola kemudian menangkapnya. Tetapi logika tidak mengutamakan pengertian bahasa sehari-hari.

***Tabel kebenaran***  *adalah suatu tabel yang menunjukkan secara sistematis satu per satu demi nilai kebenaran sebagai hasil kombinasi dari proposisi-proposisi yang sederhana.*

Setiap kombinasi nilainya tergantung dari jenis perangkai atau operator yang digunakan.

##  **OPERATOR LOGIKA**

Setiap perangkai logika memiliki nilai kebenaran masing-masing sesuai jenis perangkai logika yang digunakan. Perangkai logika yang umum digunakan adalah :

|  |  |
| --- | --- |
| **Perangkai** | **Simbol** |
| Dan (and) | $$∧$$ |
| Atau (or) | $$∨$$ |
| Tidak/bukan (not) | $$\~$$ |
| Jika…maka…(if…then…/implies | $$\rightarrow $$ |
| Jika dan hanya jika (if and only if) | $$\leftrightarrow $$ |

1. Konjungsi

Operator Konjungsi atau AND digunakan untuk mengkombinasikan dua buah proposisi.

Aturannya yaitu :

“Jika kedua proposisi bernilai benar, hasilnya akan bernilai benar. Selain itu, hasilnya bernilai salah.”

Tabel Kebenaran Operator AND



1. Disjungsi

Operator Disjungsi atau OR juga digunakan untuk menggabungkan dua buah proposisi.

Aturannya yaitu :

“Jika kedua proposisi bernilai salah, hasilnya akan bernilai salah. Selain itu hasilnya bernilai benar”

Tabel Kebenaran Operator OR



1. Negasi

Operator Negasi atau NOT digunakan untuk memberikan nilai negasi (lawan) dari pernyataan / kalimat yang ada.

Tabel Kebenaran operator NOT



1. Implikasi

Operator Implikasi terdiri dari hipotesis dan konklusi. Kalimat konklusi bergantung pada kalimat hipotesisnya.

Aturannya yaitu :

 “Jika kalimat kesatu bernilai benar dan kalimat kedua bernilai salah, hasilnya bernilai salah. Selain itu hasilnya bernilai benar.”

Tabel Kebenaran Operator Implikasi



1. Biimplikasi

Operator Bi-Implikasi atau Ekivalensi digunakan untuk memberikan penegasan diantara dua buah kalimat implikasi.

Aturannya yaitu :

“Jika kedua proposisi bernilai sama (keduanya benar atau keduanya salah), hasilnya bernilai benar. Selain itu hasilnya salah.”

Tabel Kebenaran Operator Bi-Implikasi



##  **OPERATOR LAIN**

Selain operator logika diatas, masih ada operator logika yang merupakan kebalikan dari operator “dan” yaitu “tidak dan (nand) “ dan “tidak atau (nor)”.

1. Operator “Tidak Dan (Nand)” / [|]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **P** | **Q** | **P|R** |
| F | F | T |
| F | T | T |
| T | F | T |
| T | T | F |

Nilai kebenaran dari “Tidak dan (not and)” adalah kebalikan dari “dan (and)”.

Definisi : misalkan P dan Q adalah proposisi. Proposisi “P dan Q” yang disimbolkan dengan P|Q, adalah proposisi bernilai salah, jika nilai P benar dan nilai Q benar, dan jika selain itu maka nilainya benar.

1. Operator “Tidak Atau (Nor)” / [$ \downright $ ]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **P** | **Q** | **P**$\downright $**Q** |
| F | F | T |
| F | T | F |
| T | F | F |
| T | T | F |

Nilai kebenaran “tidak atau (not or)” merupakan kebalikan dari nilai kebenaran “atau (or)”.

Definisi : misalkan A dan B adalah proposisi. Proposisi “A tidak atau B”, yang disimbolkan dengan A$\downright $B , adalah proposisi yang bernilai benar, jika A bernilai salah dan B bernilai salah, dan jika selain itu nilainya salah.

1. Operator XOR / $⊕$

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **P** | **Q** | **P** $⊕$ **Q** |
| F | F | F |
| F | T | T |
| T | F | T |
| T | T | F |

Nilai kebenaran P xor Q kebalikan dari nilai kebenaran P $\leftrightarrow $ Q.

Definisi : misalkan P dan Q adalah proposisi. Proposisi “P xor Q”, yang disimbolkan dengan P $⊕$ Q , adalah bernilai benar jika P dan Q bernilai sama, baik benar ataupun salah, jika P dan Q berbeda, nilainya salah.

##  **LATIHAN**

Soal 1

Terdapat proposisi berikut :

P = Bowo kaya raya

Q = Bowo hidup bahagia

Gunakan proposisi tersebut menjadi bentuk logika :

1. Bowo tidak kaya
2. Bowo kaya raya dan hidup bahagia
3. Bowo kaya raya atau tidak hidup bahagia
4. Jika Bowo kaya raya , maka ia hidup bahagia.
5. Bowo hidup bahagia jika dan hanya jika ia kaya raya.

Soal 2

Misalkan P, Q, dan R adalah varibel proposisi

P = Saya sakit flu

Q = Saya ikut ujian

R = Saya lulus

Ubahlah ekspresi logika berikut menjadi pernyataan dalam bahasa Indonesia

1. $P\rightarrow \~Q$
2. $Q \rightarrow \~R$
3. $\~Q\rightarrow R$
4. $\left(P∧Q\right)\rightarrow R$
5. $\left(P\rightarrow \~R\right)∨\left(Q\rightarrow \~R\right)$
6. $(P⋀Q)⋁(∼Q⋀R)$

Soal 3

Buatlah tabel kebenaran untuk semua kemungkinan nilai kebenaran dari ekspresi logika berikut

1. $\~\left(\~P\bigwedge\_{}^{}\~Q\right)$
2. $P⋀\left(P⋁Q\right)$
3. $\left(\left(\~P⋀\left(\~Q⋀R\right)\right)⋁\left(Q⋀R\right)\right)⋁\left(P⋀R\right)$
4. $(P⋀Q)⋁(\left(\left(\~P⋀Q\right)\rightarrow P\right)\bigwedge\_{}^{}\~Q$
5. $\left(P\rightarrow Q\right)\leftrightarrow \left(\~Q\rightarrow \~P\right)$
6. $P⋀\left(\left(R⋁Q\right)\leftrightarrow \~R\right)$
7. $\~((P⋀Q)\rightarrow \~R)⋁P$