

# Logika (bagian 2)

Pertemuan 3

# Implikasi dan Biimplikasi

## Implikasi

- Perhatikan pernyataan berikut: **jika memakai Microsoft Word maka Windows adalah sistem operasinya.**

Microsoft Word merupakan syarat cukup bagi Windows, sedangkan Windows merupakan syarat perlu bagi Microsoft Word, artinya Microsoft Word tidak dapat digunakan tanpa win-dows tetapi Windows dapat digunakan tanpa Microsoft Word.

Contoh pernyataan di atas disebut pernyataan bersyarat atau conditional statement.

- Notasi implikasi:

$$p \rightarrow q$$

dibaca: jika p maka q

# Implikasi dan Biimplikasi

## Kebenaran Implikasi

- Jika Microsoft Word maka Windows sistem operasinya adalah implikasi benar, karena keduanya buatan Microsoft.

Mengacu pada implikasi di atas maka:

- Jika Microsoft Word maka bukan Windows sistem operasinya adalah pernyataan salah, karena sistem operasi Microsoft Word adalah Windows
- Jika bukan Microsoft Word maka Windows sistem operasinya adalah pernyataan benar karena aplikasi under Windows tidak hanya Microsoft Word
- Jika bukan Microsoft word maka bukan windows sistem operasi-nya adalah pernyataan benar, karena aplikasi selain Microsoft Word, sistem operasinya bisa jadi bukan Windows.

Tabel kebenaran implikasi sebagai berikut:

p	q	$p \rightarrow q$
+	+	+
+	-	-
-	+	+
-	-	+

# Implikasi dan Biimplikasi

Contoh:

Misalkan pernyataan p adalah benar, q adalah salah dan r adalah benar, tentukan kebenaran proposisi berikut:

$$(p \vee q) \rightarrow \sim r$$

Jawab:

Proposisi diatas dapat di ubah menjadi

$$(t \vee f) \rightarrow f$$

$$t \rightarrow f$$

$$f$$

# Implikasi dan Biimplikasi

## Biimplikasi

Perhatikan pernyataan berikut:

**Microsoft Word jika dan hanya jika ingin membuat dokumen dengan sistem operasi Windows**

Pernyataan tersebut disebut biimplikasi atau biconditional statement.

Notasi biimplikasi :  $p \leftrightarrow q$

dibaca:  $p$  jika dan hanya jika  $q$

# Implikasi dan Biimplikasi

Kebenaran biimplikasi

**Microsoft Word jika dan hanya jika ingin membuat dokumen dengan sistem operasi Windows adalah pernyataan benar**

Berdasarkan biimplikasi diatas, maka:

- Microsoft Word jika dan hanya jika tidak membuat dokumen dengan sistem operasi Windows adalah pernyataan salah
- Bukan Microsoft Word jika dan hanya jika membuat dokumen dengan sistem operasi Windows adalah pernyataan salah
- Bukan Microsoft Word jika dan hanya jika tidak membuat dokumen dengan sistem operasi Windows adalah pernyataan benar

Tabel kebenaran biimplikasi:

p	q	$p \leftrightarrow q$
+	+	+
+	-	-
-	+	-
-	-	+

# Konvers, Invers, dan Kontraposisi

Jika implikasi:  $p \rightarrow q$

Maka: Konversnya :  $q \rightarrow p$   
Inversnya :  $\sim p \rightarrow \sim q$   
Kontrapositipnya :  $\sim q \rightarrow \sim p$

## Contoh:

Jika Microsoft Word maka Windows sistem operasinya adalah implikasi yang benar, berdasarkan implikasi di atas maka:

Konverse nya: Jika Windows sistem operasinya maka Microsoft Word aplikatifnya.

Inverse nya : Jika bukan Microsoft Word maka bukan Windows sistem operasinya

Kontrapositip nya : Jika bukan windows sistem operasinya maka bukan Microsoft Word aplikatifnya

Tabel kebenaran

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$p \rightarrow q$	$\sim q \rightarrow \sim p$	$q \rightarrow p$	$\sim p \rightarrow \sim q$
+	+	-	-	+	+	+	+
+	-	-	+	-	-	+	+
-	+	+	-	+	+	-	-
-	-	+	+	+	+	+	+
				setara		setara	

Jadi dapat disimpulkan bahwa proposisi yang saling kontra-positif mempunyai nilai kebenaran yang sama (*ehuivalen*).

# Argumentasi

**Argumentasi** adalah kumpulan pernyataan-pernyataan atau kumpulan premis-premis atau kumpulan dasar pendapat serta kesimpulan (konklusi)

Notasi:

$P(p, q, \dots)$

$Q(p, q, \dots)$

$\vdots$

$\therefore C(p, q, \dots)$

$P, Q, \dots$  masing-masing disebut dasar pendapat atau premis

$\{P, Q, \dots\}$  bersama-sama disebut hipotesa

$C$  adalah conclusion/kesimpulan

## Contoh:

Jika rajin belajar maka lulus ujian

tidak lulus ujian

---

$\therefore$  tidak rajin belajar



# Argumentasi

- **Validitas argument** tergantung dari nilai kebenaran masing-masing premis dan kesimpulannya.
- Suatu argument dikatakan valid bila masing-masing **premisnya benar** dan **kesimpulannya juga benar**

## Contoh:

Jika merancang gerbang logika maka memakai sistem bilangan biner

Jika memakai sistem bilangan biner maka sistem yang dibangun digital

---

❖ Jika merancang gerbang logika maka sistem yang dibangun digital

# Argumentasi

## Contoh:

Jika merancang gerbang logika maka memakai sistem bilangan biner

Jika memakai sistem bilangan biner maka sistem yang dibangun digital

---

❖ Jika merancang gerbang logika maka sistem yang dibangun digital

Argumen tersebut dapat dituliskan dengan notasi sebagai berikut:

$$\begin{array}{l} p \rightarrow q \\ q \rightarrow r \\ \hline \therefore p \rightarrow r \end{array}$$

### Kesimpulan:

Argumen tersebut di atas valid,  
karena dengan premis yang benar semua  
kesimpulannya juga benar semua.

p	q	r	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow r$	$p \rightarrow r$
+	+	+	⊕	⊕	⊕
+	+	-	+	-	-
+	-	+	-	+	+
+	-	-	-	+	-
-	+	+	⊕	⊕	⊕
-	+	-	+	-	+
-	-	+	⊕	⊕	⊕
-	-	-	⊕	⊕	⊕

# Argumentasi

## Contoh:

- Jika merancang gerbang logika maka memakai sistem bilangan biner
  - Memakai sistem bilangan biner
- 
- ∴ Merancang gerbang logika

Argumen di atas dapat dituliskan dengan notasi

$p \rightarrow q$	disebut premis 1
$q$	disebut premis 2
<hr/>	
$\therefore p$	disebut kesimpulan

p	q	$p \rightarrow q$
$\triangle +$	$\odot +$	$\odot +$
$+ $	$-$	$-$
$\triangle -$	$\odot +$	$\odot +$
$-$	$-$	$+$

## Kesimpulan:

Argumen di atas tidak valid karena dengan premis-premis benar, kesimpulannya bisa benar, bisa salah.

# Argumentasi

## Contoh:

- Jika merancang gerbang logika maka memakai sistem bilangan biner
  - Memakai sistem bilangan biner
- 

✧Merancang gerbang logika

Argumen di atas dapat dituliskan dengan notasi

$p \rightarrow q$	disebut premis 1
$q$	disebut premis 2
<hr/>	
$\therefore p$	disebut kesimpulan

p	q	$p \rightarrow q$
$\triangle +$	$\odot +$	$\odot +$
$+ +$	$- -$	$- -$
$\triangle -$	$\odot +$	$\odot +$
$- -$	$- -$	$+ +$

## Kesimpulan:

Argumen di atas tidak valid karena dengan premis-premis benar, kesimpulannya bisa benar, bisa salah.

# Bentuk-bentuk Dasar Menarik Kesimpulan

## 1. Conjunction

$$\begin{array}{c} p \\ q \\ \hline \therefore p \wedge q \end{array}$$

## 2. Addition

$$\begin{array}{c} p \\ \hline \therefore p \vee q \end{array}$$

## 3. Modus Ponens

$$\begin{array}{c} p \rightarrow q \\ p \\ \hline \therefore q \end{array}$$

## 4. Constructive Dilemma

$$\begin{array}{c} (p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow s) \\ p \vee r \\ \hline \therefore q \vee s \end{array}$$

## 5. Hypothetical syllogism

$$\begin{array}{c} p \rightarrow q \\ q \rightarrow r \\ \hline \therefore p \rightarrow r \end{array}$$

## 6. Simplification

$$\begin{array}{c} p \wedge q \\ \hline \therefore p \end{array}$$

## 7. Disjunctive syllogism

$$\begin{array}{c} p \vee q \\ \sim p \\ \hline \therefore q \end{array}$$

## 8. Modus Tollens

$$\begin{array}{c} p \rightarrow q \\ \sim q \\ \hline \therefore \sim p \end{array}$$

## 9. Destructive Dilemma

$$\begin{array}{c} (p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow s) \\ \sim q \vee \sim s \\ \hline \therefore \sim p \vee \sim r \end{array}$$

## 10. Absorption

$$\begin{array}{c} p \rightarrow q \\ \hline \therefore p \rightarrow (p \wedge q) \end{array}$$

# Bentuk-bentuk Dasar Menarik Kesimpulan

Contoh pemanfaatan:

Buatlah kesimpulan dari argumen di bawah sehingga argumen tersebut valid

1. Jika hasilnya akurat maka sistemnya digital
2. Jika sistem digital maka rancangan jaringannya kombinasi
3. Jika sistem digital maka menggunakan dua nilai tanda bilangan biner
4. Hasil akurat

---

$\therefore ?$

**Jawab:**

Premis 1 :  $p \rightarrow q$   
Premis 2 :  $q \rightarrow r$   
Premis 3 :  $q \rightarrow s$   
Premis 4 :  $p$   

---

 $\therefore ?$

Dengan Hypothetical Syllogism

$$\begin{array}{c} p \rightarrow q \\ q \rightarrow r \\ \hline \therefore p \rightarrow r \end{array}$$
$$\begin{array}{c} p \rightarrow q \\ q \rightarrow s \\ \hline \therefore p \rightarrow s \end{array}$$

Sehingga argumentasi dapat ditulis ulang

$$\begin{array}{c} p \rightarrow r \\ p \rightarrow s \\ p \\ \hline \therefore ? \end{array}$$

# Bentuk-bentuk Dasar Menarik Kesimpulan

Contoh pemanfaatan:

Buatlah kesimpulan dari argumen di bawah sehingga argumen tersebut valid

1. Jika hasilnya akurat maka sistemnya digital
2. Jika sistem digital maka rancangan jaringannya kombinasi
3. Jika sistem digital maka menggunakan dua nilai tanda bilangan biner
4. Hasil akurat

---

$\therefore ?$

Sehingga argumentasi

$$\begin{array}{l} p \rightarrow r \\ p \rightarrow s \\ p \\ \hline \therefore ? \end{array}$$

Dengan Modus Ponens

$$\begin{array}{l} p \rightarrow r \\ p \\ \hline \therefore r \end{array}$$

$$\begin{array}{l} p \rightarrow s \\ p \\ \hline \therefore s \end{array}$$

Sehingga argumentasi dapat ditulis ulang

$$\begin{array}{l} r \\ s \\ \hline \therefore ? \end{array}$$

Dengan conjunction kesimpulannya dapat ditulis  $r \wedge s$ , sehingga argumentasi menjadi

$$\begin{array}{l} r \\ s \\ \hline \therefore r \wedge s \end{array}$$

adalah valid

# Bentuk-bentuk Dasar Menarik Kesimpulan

Contoh pemanfaatan:

Buatlah kesimpulan dari argumen di bawah sehingga argumen tersebut valid

1. Jika hasilnya akurat maka sistemnya digital
2. Jika sistem digital maka rancangan jaringannya kombinasi
3. Jika sistem digital maka menggunakan dua nilai tanda bilangan biner
4. Hasil akurat

Bukti dengan tabel kebenaran

$\therefore ?$

p	q	r	s	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow r$	$q \rightarrow s$	$r \wedge s$
+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	-	+	+	-	-
+	+	-	+	+	-	+	-
+	+	-	-	+	-	-	-
+	-	+	+	-	+	+	+
+	-	+	-	-	+	+	-
+	-	-	+	-	+	+	-
+	-	-	-	-	+	+	-
-	+	+	+	+	+	+	+
-	+	+	-	+	+	-	-
-	+	-	+	+	-	+	-
-	+	-	-	+	-	-	-
-	-	+	+	+	+	+	+
-	-	+	-	+	+	+	-
-	-	-	+	+	+	+	-
-	-	-	-	+	+	+	-
4				1	2	3	$\therefore$

$\therefore$  argumen di atas valid



# Latihan

Selidiki validitas argumentasi di bawah :

- 1
  1. Jika microsoft word maka windows sistem operasinya
  2. Jika bukan product microsoft maka bukan win- dows sistem operasinya
  3. Linux

---

∴ bukan microsoft word
  
- 2
  1. Jika memakai sistem digital maka hasilnya akurat dan jika merancang gerbang logika harus menguasai Aljabar Boole
  2. Sistim digital atau gerbang logika
  3. Tidak akurat atau bukan Aljabar Boole
  4. Tidak akurat

---

∴ ??

# Latihan

Selidiki validitas argumentasi di bawah :

- 3
1. MsOffice mudah dipakai maka banyak pembeli dan mudah dicari
  2. Karena mudah dicari dan banyak pembeli maka dibajak
  3. Karena dibajak maka negara dirugikan
  4. Negara tidak dirugikan

---

$\therefore$  bukan microsoft Office

4

$$\begin{array}{l} p \rightarrow r \\ p \rightarrow q \\ \therefore p \rightarrow (r \wedge q) \end{array}$$

5

$$\begin{array}{l} p \rightarrow (r \vee q) \\ r \rightarrow \bar{q} \\ \therefore p \rightarrow r \end{array}$$