

# **VALIDITAS ARGUMEN dan PENARIKAN KESIMPULAN**

# Tautologi Dan Kontradiksi

- Tautologi adalah proposisi majemuk yang nilai kebenarannya selalu benar untuk setiap nilai kebenaran proposisi pembentuknya.
- Kontradiksi mempunyai nilai kebenaran selalu salah untuk setiap nilai kebenaran proposisi pembentuknya.

Tautologi  $\rightarrow p \vee \sim(p \wedge q)$

p	q	$p \wedge q$	$\sim(p \wedge q)$	$p \vee \sim(p \wedge q)$
T	T	T	F	T
T	F	F	T	T
F	T	F	T	T
F	F	F	T	T

Kontradiksi  $\rightarrow (p \wedge q) \wedge \sim(p \vee q)$

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$\sim(p \vee q)$	$(p \wedge q) \wedge \sim(p \vee q)$
T	T	T	T	F	F
T	F	F	T	F	F
F	T	F	T	F	F
F	F	F	F	T	F

# Ekuivalensi Dua Proposisi

- Dua buah proposisi dikatakan **ekuivalen secara logika** apabila kedua proposisi tersebut *mempunyai nilai kebenaran yang sama.*
- Jika proposisi  $p$  ekuivalen secara logika dengan proposisi  $q$ , maka ekuivalensi tsb. dapat ditulis sebagai  $p \equiv q$  atau dapat menggunakan lambang bi-implikasi seperti  $p \leftrightarrow q$ .

p	q	$p \wedge q$	$\sim(p \wedge q)$
T	T	T	F
T	F	F	T
F	T	F	T
F	F	F	T

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$\sim p \vee \sim q$
T	T	F	F	F
T	F	F	T	T
F	T	T	F	T
F	F	T	T	T

Ekivalen secara logika

# ARGUMEN

- Argumen adalah rangkaian pernyataan-pernyataan yang mempunyai ungkapan pernyataan penarikan kesimpulan (inferensi).
- Argumen terdiri dari pernyataan-pernyataan yang terdiri atas dua kelompok, yaitu
  - **Premis (hipotesa)** : kelompok pernyataan sebelum kata ‘jadi’
  - **Konklusi (kesimpulan)** : pernyataan setelah kata ‘jadi’

# Lanj...

Argumen adalah suatu deret proposisi yang dituliskan Sebagai

$$\begin{array}{c} p_1 \\ p_2 \\ \hline p_n \\ \hline \therefore q \end{array}$$

yang dalam hal ini,  $p_1, p_2, \dots, p_n$  disebut hipotesis (atau premis), dan  $q$  disebut konklusi.

Sebuah argumen dikatakan **Valid** jika semua hipotesa tersebut benar, maka kesimpulan juga benar.

Sebaliknya, jika semua hipotesa benar tetapi ada kesimpulan yang salah, maka argument tersebut dikatakan **tidak valid (invalid)**.

## Contoh1

*Jika air laut surut setelah gempa di laut, maka tsunami datang. Air laut surut setelah gempa di laut. Karena itu tsunami datang.*

Penyelesaian:

Misalkan

$p$  : Air laut surut setelah gempa di laut

$q$  : Tsunami datang:

Argumen :

$$\begin{array}{ll} p \rightarrow q & (\text{premis}) \\ p & (\text{premis}) \\ \hline \therefore q & (\text{konklusi}) \end{array}$$

Ada dua cara yang dapat digunakan untuk membuktikan kesahihan argumen ini.



# Mengkonjungsikan Premis-premis

- Mengubah argument diatas menjadi pernyataan kondisional yang berkoresponden dengan argument tersebut, yaitu dengan cara **meng-konjungsi-kan premis-premis**, kemudian **hasilnya di-implikasi-kan dengan konklusi**.
- Jika tabel kebenaran yang dihasilkan berupa **tautology**, maka argument tersebut **valid**.

$$[ p \wedge (p \rightarrow q) ] \rightarrow q$$

Sahih / Valid

p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge (p \rightarrow q)$	$[ p \wedge (p \rightarrow q) ] \rightarrow q$
T	T	T	T	T
T	F	F	F	T
F	T	T	F	T
F	F	T	F	T

## Contoh 2

Ani ada di Bandung atau Tasikmalaya

Ani tidak ada di Bandung.

Jadi, ani ada di Tasikmalaya.

### Penyelesaian:

$p$  : Ani ada di Bandung

$q$  : Ani ada di Tasikmalaya

maka argument:

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

$p$	$q$	$p \vee q$	$\sim p$	$((p \vee q) \wedge \sim p)$	$((p \vee q) \wedge \sim p) \rightarrow q$
T	T	T	F	F	T
T	F	T	F	F	T
F	T	T	T	T	T
F	F	F	T	F	T

*Sahih / Valid*

# Latihan

- Buktikan tautology atau tidak dengan tabel kebenaran!
  1. Jika Tono pergi kuliah maka Tini juga pergi kuliah. Jika Siska tidur, maka Tini pergi kuliah. Jadi jika Tono pergi kuliah atau Siska tidur maka Tini pergi kuliah.
  2. Jika Ibu pergi ke pasar, maka bapak pergi ke kantor. Ibu atau kakak pergi ke pasar. Jadi, bapak pergi ke kantor
  3.  $(\sim A \rightarrow \sim B) \rightarrow (B \rightarrow A)$
  4.  $((A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow C)) \rightarrow (A \rightarrow C)$

# ATURAN PENARIKAN KESIMPULAN

1. Modus ponens (MP)

$$p \rightarrow q$$

$$p$$

-----

$$\therefore q$$

2. Modus tollens (MT)

$$p \rightarrow q$$

$$\sim q$$

-----

$$\therefore \sim p$$

3. Disjungtif Silogisme (DS)

$$p \vee q$$

$$\sim p$$

-----

$$\therefore q$$

4. Simplifikasi

$$p \wedge q$$

-----

$$\therefore p$$

5. Penjumlahan

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

6. Konjungsi

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

7. Hypothetical Syllogism (HS)

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

8. Constructive Dillema (CD)

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

9. Desductive Dilemma (DD)

$$p \rightarrow q$$

$$r \rightarrow s$$

$$\sim q \vee \sim s$$

-----

$$\therefore \sim p \vee \sim r$$

# Contoh 1. Penggunaan Aturan

Buktikan bahwa argument berikut valid..

Jika pintu kereta api ditutup, lalu lintas akan berhenti.

Jika lalu lintas berhenti, akan terjadi kemacetan lalu lintas.

Pintu kereta api ditutup.

Jadi, terdapat kemacetan lalu lintas.

P : pintu kereta api ditutup

Q : lalu lintas akan berhenti

R : terjadi kemacetan lalu lintas

$$P \rightarrow Q$$

$$Q \rightarrow R$$

$$\underline{P}$$

$$\therefore R$$

## PENYELESAIAN

$$(1) P \rightarrow Q \quad \text{Pr}$$

$$(2) Q \rightarrow R \quad \text{Pr}$$

$$(3) P \quad \text{Pr}$$

$$(4) \text{ Jadi } R$$

$$(5) Q \quad 1,3 \text{ MP}$$

$$(6) R \quad 2,5 \text{ MP}$$

## Contoh 2. Penggunaan Aturan

Jika Ibu pergi ke pasar, maka bapak pergi ke kantor.

Ibu dan kakak pergi ke pasar.

Jadi, bapak pergi ke kantor.

$p$  : Ibu pergi ke pasar

$q$  : Bapak pergi ke kantor

$r$  : Kakak pergi ke pasar

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

### Penyelesaian :

1.  $p \rightarrow q$  Pr
2.  $p \wedge r$  Pr
3. Jadi  $q$
4.  $p$  2, Simp
5.  $q$  1,4 MP



# Latihan :

Susunlah bukti formal validitas argument berikut:

$$\begin{array}{l} (p \wedge q) \Rightarrow r \\ p \wedge s \\ q \wedge t \\ \hline \therefore r \end{array}$$

- Proses pembuktian validitas argument diatas adalah sebagai berikut:

1.	$(p \wedge q) \Rightarrow r$	Pr
2.	$p \wedge s$	Pr
3.	$q \wedge t$	Pr
4.	Jadi r	Konklusi
5.	p	2, Simp
6.	q	3, Simp
7.	$p \wedge q$	5,6 Konj
8.	r	1,7 MP

# Buktikan validitas argumen

- Jika nilai logika A dan IPK 4 maka saya mendapat hadiah. Saya mendapat nilai logika A dan saya pintar. Ternyata IPK saya 4 dan saya cerdas. Sehingga saya pasti dapat hadiah.
- Pak Ali adalah seorang pedagang atau petani. Jika pak Ali seorang pedagang, maka ia kaya. Ternyata Pak Ali tidak kaya. Jadi, Pak Ali seorang petani.