



# TAUTOLOGY

SPRING/SUMMER 2011

<http://www.brigidaarie.com>

# Evaluasi Validitas Argumen

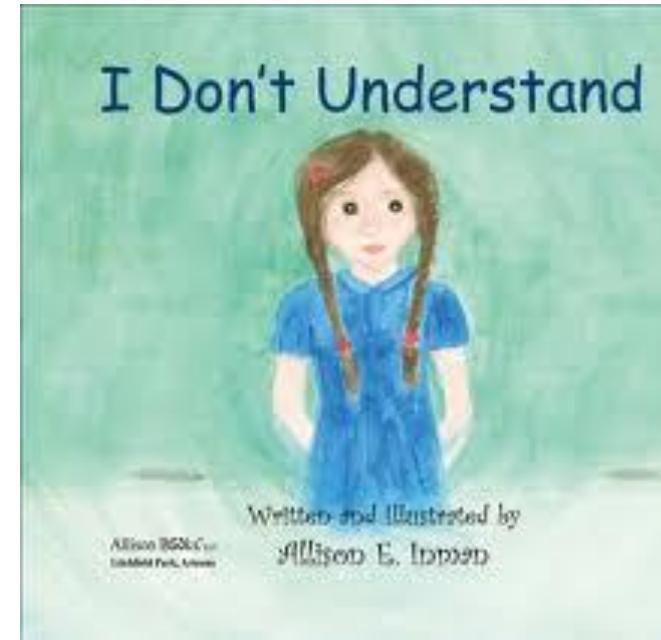
- Jika anda memahami mata kuliah logika informatika, dan Anda tidak memahami tautologi, maka Anda tidak lulus.

A = Anda memahami mata kuliah logika informatika

B = Anda memahami tautologi

C = Anda lulus

$$(A \wedge \neg B) \rightarrow \neg C$$



A	B	C	$\neg B$	$\neg C$	$A \wedge \neg B$	$(A \wedge \neg B) \rightarrow \neg C$
F	F	F	T	T	F	T
F	F	T	T	F	F	T
F	T	F	F	T	F	T
F	T	T	F	F	F	T
T	F	F	T	T	T	T
T	F	T	T	F	T	F
T	T	F	F	T	F	T
T	T	T	F	F	F	T

# Contoh 1

- Tidak belajar, tidak lulus
- Jika Anda **tidak belajar**, maka Anda **tidak lulus.**

A = Anda belajar

B = Anda lulus

$$\neg A \rightarrow \neg B$$



## Contoh 2

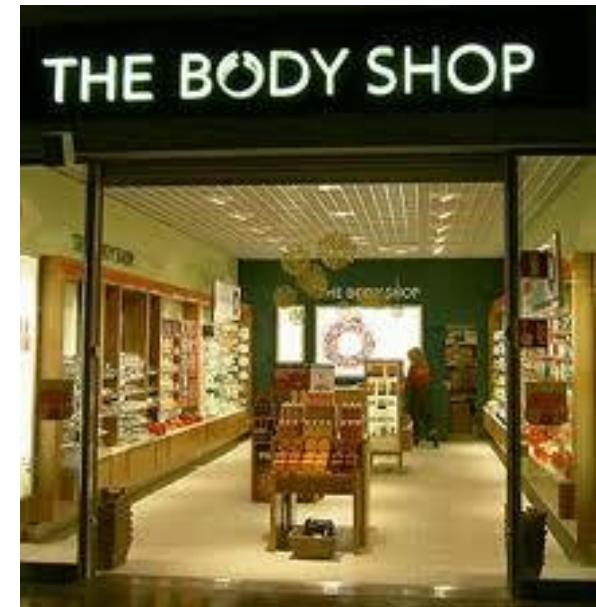
- Barang-barang yang dibeli di toko ini dapat dikembalikan hanya jika berada dalam kondisi yang baik, dan pembeli membawa bukti pembeliannya.

A = barang-barang dapat dikembalikan

B = barang-barang dalam kondisi baik

C = pembeli membawa bukti pembelian

$$A \leftrightarrow (B \wedge C)$$



## Contoh 3

- Jika Badu belajar rajin dan sehat, maka badu lulus ujian, atau jika Badu tidak belajar rajin dan tidak sehat, maka Badu tidak lulus ujian.
- A = badu belajar rajin
- B = badu sehat
- C = badu lulus ujian
- $((A \wedge B) \rightarrow C) \vee ((\neg A \wedge \neg B) \rightarrow \neg C)$



# Contoh 4

□  $(A \wedge B) \rightarrow (C \vee (\neg B \rightarrow \neg C))$

A	B	C	$\neg B$	$\neg C$	$A \wedge B$	$\neg B \rightarrow \neg C$	$C \vee (\neg B \rightarrow \neg C)$	$(A \wedge B) \rightarrow (C \vee (\neg B \rightarrow \neg C))$
F	F	F	T	T	F	T	T	T
F	F	T	T	F	F	F	T	T
F	T	F	F	T	F	T	T	T
F	T	T	F	F	F	T	T	T
T	F	F	T	T	F	T	T	T
T	F	T	T	F	F	F	T	T
T	T	F	F	T	T	T	T	T
T	T	T	F	F	T	T	T	T

# Tautologi bukan?

□  $(A \vee \neg A)$

A	$\neg A$	$A \vee \neg A$
F	T	T
T	F	T



# Tautologi bukan?

□  $\neg(A \wedge B) \vee B$

A	B	$A \wedge B$	$\neg(A \wedge B)$	$\neg(A \wedge B) \vee B$
F	F	F	T	T
F	T	F	T	T
T	F	F	T	T
T	T	T	F	T



# Pembuktian

- Jika  $\neg(A \wedge B) \vee B$  = tautologi
- Buktikan  $\neg((A \vee B) \wedge C) \vee C$  juga tautologi
- Gunakan skema P dan Q
  1.  $\neg(P \wedge Q) \vee Q$
  2.  $P = A \vee B$  dan  $Q = C$
  3. 1 dan 2 akan terlihat sama, jadi disebut **tautologi**

- Jika tono pergi kuliah, maka tini juga pergi kuliah. Jika siska tidur, maka tini pergi kuliah. Dengan demikian, jika tono pergi kuliah atau siska tidur maka tini pergi kuliah.

A = tono pergi kuliah

B = tini pergi kuliah

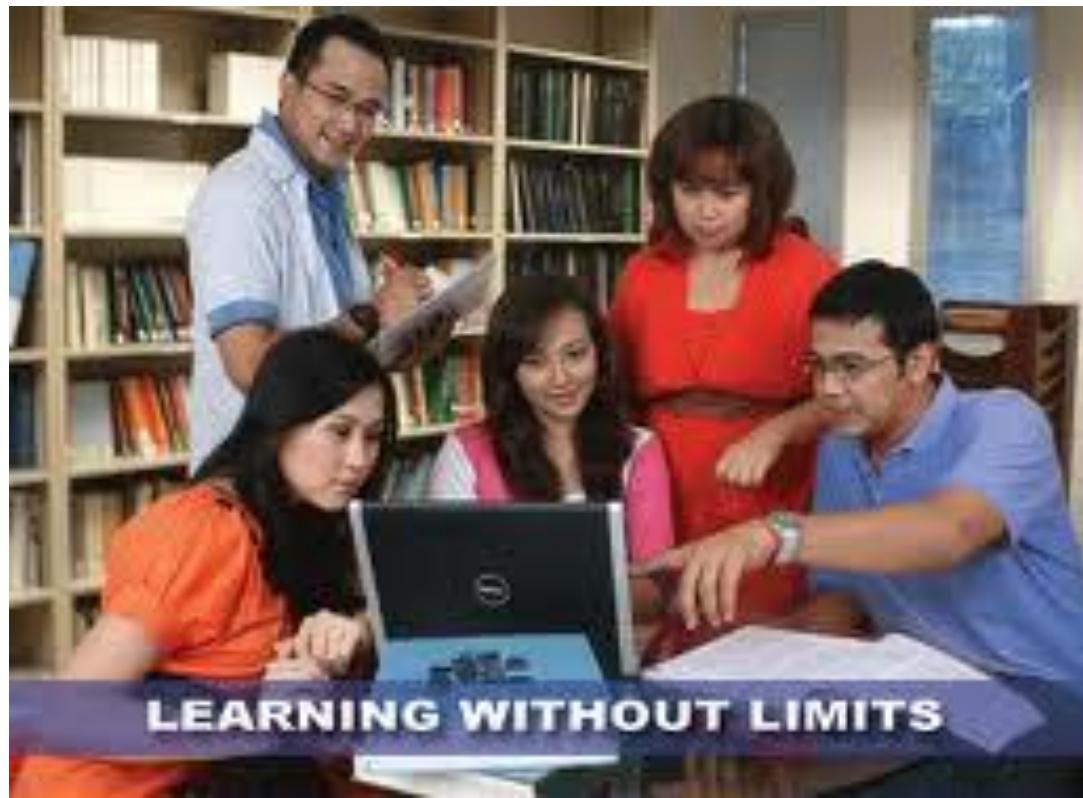
C = siska tidur

1.  $A \rightarrow B$

2.  $C \rightarrow B$

3.  $(A \vee C) \rightarrow B$

$$((A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow B)) \rightarrow ((A \vee C) \rightarrow B)$$



LEARNING WITHOUT LIMITS

$$((A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow B)) \rightarrow ((A \vee C) \rightarrow B)$$

# Kontradiksi

□  $A \wedge \neg A$

A	$\neg A$	$A \wedge \neg A$
F	T	F
T	F	F



$$((A \vee B) \wedge \neg A) \wedge \neg B$$

A	B	$A \vee B$	$\neg A$	$\neg B$	$(A \vee B) \wedge \neg A$	$((A \vee B) \wedge \neg A) \wedge \neg B$
F	F	F	T	T	F	F
F	T	T	T	F	T	F
T	F	T	F	T	F	F
T	T	T	F	F	F	F

# Contingent

□  $((A \wedge B) \rightarrow C) \rightarrow A$

A	B	C	$A \wedge B$	$(A \wedge B) \rightarrow C$	$((A \wedge B) \rightarrow C) \rightarrow A$
F	F	F	F	T	F
F	F	T	F	T	F
F	T	F	F	T	F
F	T	T	F	T	F
T	F	F	F	T	T
T	F	T	F	T	T
T	T	F	T	F	T
T	T	T	T	T	T



$$((A \rightarrow B) \wedge (\neg B \rightarrow C)) \rightarrow (\neg C \rightarrow A)$$

A	B	C	$A \rightarrow B$	$\neg B$	$\neg B \rightarrow C$	$(A \rightarrow B) \wedge (\neg B \rightarrow C)$	$\neg C$	$\neg C \rightarrow A$	$((A \rightarrow B) \wedge (\neg B \rightarrow C)) \rightarrow (\neg C \rightarrow A)$
F	F	F	T	T	F	F	T	F	T
F	F	T	T	T	T	T	F	T	T
F	T	F	T	F	T	T	T	F	F
F	T	T	T	F	T	T	F	T	T
T	F	F	F	T	F	T	T	T	T
T	F	T	T	T	T	T	F	T	T
T	T	F	F	F	T	T	T	T	T
T	T	T	T	F	T	T	F	T	T

# Tautologi, Kontradiksi, atau Contingent?

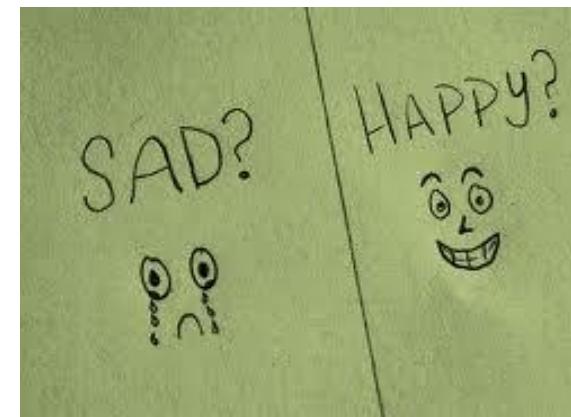
1.  $A \rightarrow (B \rightarrow A)$
2.  $(B \rightarrow A) \rightarrow A$
3.  $\neg \neg A \rightarrow A$
4.  $(\neg A \rightarrow \neg B) \rightarrow (B \rightarrow A)$
5.  $(A \rightarrow (B \rightarrow C)) \rightarrow ((A \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow C))$
6.  $(A \wedge (A \rightarrow B)) \rightarrow B$
7.  $((A \rightarrow B) \leftrightarrow (\neg A \vee B))$
8.  $((A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow C)) \rightarrow (A \rightarrow C)$
9.  $((A \leftrightarrow B) \leftrightarrow ((A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B)))$
10.  $(B \wedge (A \rightarrow B)) \rightarrow A$
11.  $\neg(A \vee (B \wedge C)) \leftrightarrow ((A \vee B) \wedge (A \vee C))$
12.  $(\neg A \rightarrow \neg B) \wedge (\neg \neg A \rightarrow \neg B) \rightarrow B$

# Buktikan..!!

- Jika  $(A \vee \neg A) = \text{Tautologi}$ , buktikan bahwa berikut ini juga tautologi
1.  $(A \rightarrow B) \vee \neg(A \rightarrow B)$
  2.  $\neg A \vee \neg \neg A$
  3.  $((A \wedge C) \vee B) \vee \neg((A \wedge C) \vee B)$

# Buat ekspresi logika..!!

- Jika Badu senang, maka Siti senang, dan jika Badu sedih, maka Siti sedih. Siti tidak senang atau siti sedih. Dengan demikian, Badu tidak senang atau Badu tidak sedih.
  
- Buktikan apakah tautologi, kontradiksi, atau contingent dengan tabel kebenaran!!



# Negasi

1.  $\neg(P \vee Q) = \neg P \wedge \neg Q$
2.  $\neg(P \wedge Q) = \neg P \vee \neg Q$
3.  $\neg(P \rightarrow Q) = \neg(\neg P \vee Q)$   
 $= P \wedge \neg Q$
4.  $\neg(P \leftrightarrow Q) = \neg((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P))$   
 $= \neg((\neg P \vee Q) \wedge (\neg Q \vee P))$   
 $= (P \wedge \neg Q) \vee (Q \wedge \neg P)$

