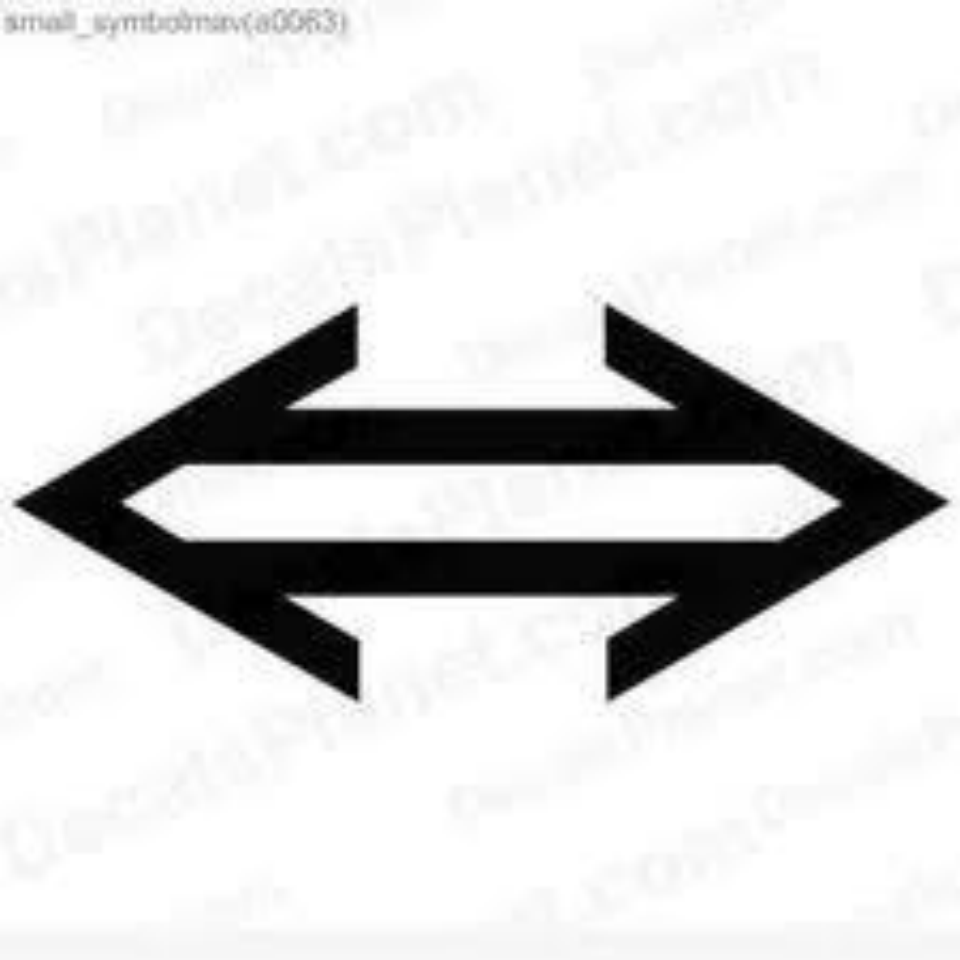


EKUIVALEN LOGIS

http://www.brigidaarie.com

Pengantar

- **Tautologi** pasti ekuivalen secara logis
- **Kontradiksi** pasti ekuivalen secara logis

- How about **contingent**??

Contoh 1

- Dewi sangat cantik dan peramah
- Dewi peramah dan sangat cantik

A = Dewi sangat cantik

B = Dewi peramah

- A^B
- B^A

- (A^B)≡(B^A)

A	B	A^B	B^A
F	F	F	F
F	T	F	F
T	F	F	F
T	T	T	T

Contoh 2

- Badu tidak pandai, atau dia tidak jujur
- Adalah tidak benar jika Badu pandai dan jujur

- A = Badu pandai
- B = Badu jujur

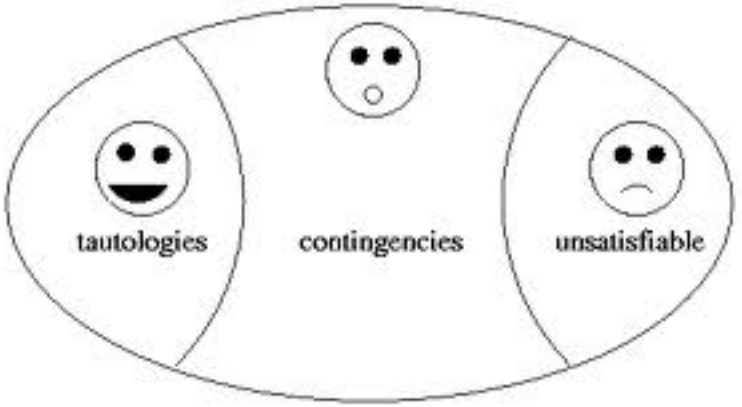
- ¬Av ¬B
- ¬(A^B)

A	B	¬A	¬B	A^B	¬Av ¬B	¬(A^B)
F	F	T	T	F	T	T
F	T	T	F	F	T	T
T	F	F	T	F	T	T
T	T	F	F	T	F	F

- Baru dapat dikatakan ekuivalensi jika dihubungkan dengan perangkai ekuvalensi dan menghasilkan tautologi

- $\neg A v \neg B \leftrightarrow \neg(A \wedge B)$

$\neg A v \neg B$	$\neg(A \wedge B)$	$\neg A v \neg B \leftrightarrow \neg(A \wedge B)$
T	T	T
T	T	T
T	T	T
F	F	T



KOMUTATIF

- (A^B) ≡ (B^A)
- (AvB) ≡ (BvA)
- (A↔B) ≡ (B↔A)

- **"→" tidak memiliki sifat komutatif**
- (A→B) dengan (B→A) memiliki nilai kebenaran yang berbeda

A	B	A→B	B→A
F	F	T	T
F	T	T	F
T	F	F	T
T	T	T	T

ASOSIATIF

- ((A^B)^C) ≡ (A^(B^C)
- Berlaku pula untuk "v" dan "↔"
- **Tidak berlaku untuk "→"**

A	B	C	A^B	(A^B)^C	B^C	A^(B^C)
F	F	F	F	**F**	F	**F**
F	F	T	F	**F**	F	**F**
F	T	F	F	**F**	F	**F**
F	T	T	F	**F**	T	**F**
T	F	F	F	**F**	F	**F**
T	F	T	F	**F**	F	**F**
T	T	F	T	**F**	F	**F**
T	T	T	T	**T**	T	**T**

Tidak berlaku untuk perangkai yang berbeda..!!

- ((A^B)vC) dan (A^(BvC))

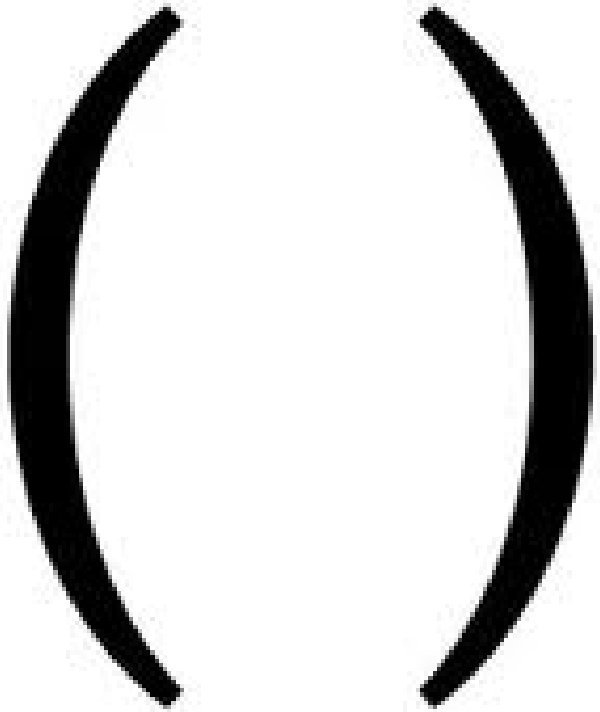
A	B	C	A^B	(A^B)vC	BvC	A^(BvC)
F	F	F	F	**F**	F	**F**
F	F	T	F	**T**	T	**F**
F	T	F	F	**F**	T	**F**
F	T	T	F	**T**	T	**F**
T	F	F	F	**F**	F	**F**
T	F	T	F	**T**	T	**T**
T	T	F	T	**T**	T	**T**
T	T	T	T	**T**	T	**T**

Parentheses

(¬Av¬B)^A^C

≡ A^(¬Av¬B)^C komutatif

≡ (A^(¬Av¬B))^C parentheses



Hukum-hukum Logika

- Jika anda tidak belajar maka anda gagal
- Anda harus belajar atau anda akan gagal

- A = anda tidak belajar
- B = anda gagal

- A→B
- ¬AvB

A	B	¬A	A→B	¬AvB
F	F	T	T	T
F	T	T	T	T
T	F	F	F	F
T	T	F	T	T

A→B ≡ ¬AvB

De Morgan's Law

- ¬(A^B) ≡ ¬Av¬B
- ¬(AvB) ≡ ¬A^¬B

Contoh
Jika Badu tidak sekolah maka Badu tidak akan pandai
Jika Badu pandai maka Badu pasti sekolah

A = Badu sekolah
B = Badu pandai

- ¬A→¬B
- B→A

¬A→¬B
B→A

A	B	¬A	¬B	¬A→¬B	B→A
F	F	T	T	**T**	**T**
F	T	T	F	**F**	**F**
T	F	F	T	**T**	**T**
T	T	F	F	**T**	**T**

¬A→¬B ≡ B→A

A↔B
(A→B)^(B→A)

A	B	A↔B	A→B	B→A	(A→B)^(B→A)
F	F	T	T	T	T
F	T	F	T	F	F
T	F	F	F	T	F
T	T	T	T	T	T

A↔B ≡ (A→B)^(B→A)

A^B
¬(¬Av ¬B)

A	B	A^B	¬A	¬B	¬Av ¬B	¬(¬Av ¬B)
F	F	**F**	T	T	T	**F**
F	T	**F**	T	F	T	**F**
T	F	**F**	F	T	T	**F**
T	T	**T**	F	F	F	**T**

A^B ≡ ¬(¬Av ¬B)

$A \leftrightarrow B \equiv (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$

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

- Hukum De Morgan 1

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

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

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

- Hukum De Morgan 2

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

T = 1

F = 0

A	1	0	A^1	A^0
F	T	F	F	F
T	T	F	T	F

- A^1 ≡ A Identify of ^
- A^0 ≡ 0 Zero of ^

- Av1 ≡ 1 Identify of v
- Av0 ≡ A Zero of v

- **Identity Laws**

$A \wedge 1 \equiv A$

$A \vee 0 \equiv A$

- **Dominition Laws**

$A \vee 1 \equiv 1$

$A \wedge 0 \equiv 0$

- **Tautology**

$A \vee \neg A \equiv 1$

- **Contradiction**

$A \wedge \neg A \equiv 0$

- **Idempotence Laws**

$A \vee A \equiv A$

$A \wedge A \equiv A$

- **Law of Double Negation**

$\neg\neg A \equiv A$

- **Commutative Laws**

$A \wedge B \equiv B \wedge A$

$A \vee B \equiv B \vee A$

- **Assosiative Laws**

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

$(A \vee B) \vee C \equiv A \vee (B \vee C)$

- **Distributive Laws**

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

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

$A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B$

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

- **De Morgan's Law**

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

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

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

$A \leftrightarrow B \equiv (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$

Identitas	$p \wedge \mathbf{1} \equiv p$	$p \vee \mathbf{0} \equiv p$
Ikatan	$p \vee \mathbf{1} \equiv \mathbf{T}$	$p \wedge \mathbf{0} \equiv \mathbf{0}$
Idempoten	$p \vee p \equiv p$	$p \wedge p \equiv p$
Negasi	$p \vee \neg p \equiv 1$	$p \wedge \neg p \equiv 0$
Negasi Ganda	$\neg\neg p \equiv p$	
Komutatif	$p \vee q \equiv q \vee p$	$p \wedge q \equiv q \wedge p$
Asosiatif	$(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$	$(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$
Distributif	$p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$	$p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
De Morgan's	$\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$	$\neg(p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$
Aborbsi	$p \wedge (p \vee q) \equiv p$	$p \vee (p \wedge q) \equiv p$

Buktikan bahwa ekuivalen

1. $A \rightarrow (\neg A \rightarrow B) \equiv 1$
2. $(A \vee \neg B) \rightarrow C \equiv (\neg A \wedge B) \vee C$
3. $A \rightarrow B \equiv \neg(A \wedge \neg B)$
4. $\neg(\neg(A \wedge B) \vee B) \equiv 0$
5. $\neg(P \vee \neg Q) \vee (\neg P \wedge \neg Q) \equiv \neg P$