

KALKULUS PROPOSISI

(Dasar-Dasar Logika)

Proposition (proposisi)

- **Proposisi** adalah kalimat yang mempunyai nilai kebenaran benar (true) atau salah (false), tetapi tidak keduanya.
- Notasi proposisi: huruf kecil
- Contoh proposisi:
 - a. $2 + 2 = 4$
 - b. 4 adalah bilangan prima
- Contoh yang bukan proposisi:
 - a. $x + 3 = 10$
 - b. Siapa namamu?

Compound Proposition (proposisi majemuk)

- Dua atau lebih proposisi dapat digabungkan membentuk proposisi baru yang disebut proposisi majemuk dengan menggunakan **operator logika**.
- Jenis – jenis operator logika:

Simbol	Nama	Bentuk
\sim	negasi	Tidak (not) . . .
\wedge	konjungsi	. . . dan (and) . . .
\vee	disjungsi	. . . atau (or) . . .
\Rightarrow	Implikasi	Jika . . . maka . . .
\Leftrightarrow	Biimplikasi	... jika hanya jika ...

Example of Compound Proposition

p : hari ini hujan

q : murid-murid libur

Maka:

$p \wedge q$: Hari ini hujan dan murid-murid libur

$p \vee q$: Hari ini hujan atau murid-murid libur

$\sim p$: Hari ini tidak hujan

$p \wedge \sim q$: Hari ini hujan dan murid-murid tidak libur

$\sim(\sim p)$: Tidak benar bahwa hari ini tidak hujan

$p \Rightarrow q$: Jika hari ini hujan, maka murid-murid
libur

$p \Leftrightarrow q$: Hari ini hujan jika hanya jika murid-murid
libur

Truth Table (Tabel Kebenaran)

- Tabel kebenaran adalah suatu tabel yang memuat nilai kebenaran proposisi majemuk terhadap semua kombinasi nilai kebenaran setiap proposisi tunggalnya.
- Jika suatu proposisi majemuk memuat n proposisi tunggal, maka jumlah komposisi nilai kebenarannya ada 2^n

Truth Table (Tabel Kebenaran)

- Tabel kebenaran operator logika dasar

p	q	$\sim p$	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \Rightarrow q$	$p \Leftrightarrow q$
T	T	F	T	T	T	T
T	F	F	F	T	F	F
F	T	T	F	T	T	F
F	F	T	F	F	T	T

Truth Table (Tabel Kebenaran)

- $\sim(\sim p \vee \sim q)$

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

Abbreviated Truth Table (Tabel Kebenaran Singkat)

- $(p \wedge q) \vee (r \wedge \sim q)$

1	5	2	8	3	7	6	4
(p	∧	q)	∨	(r	∧	~	q)
T	T	T	T	T	F	F	T
T	T	T	T	F	F	F	T
T	F	F	T	T	T	T	F
T	F	F	F	F	F	T	F
F	F	T	F	T	F	F	T
F	F	T	F	F	F	F	T
F	F	F	T	T	T	T	F
F	F	F	F	F	F	T	F

Tautologi, Kontradiksi, Kontingen

- **Tautologi**

Kalimat majemuk yang mempunyai nilai kebenaran **benar** semua untuk semua kasus

- **Kontradiksi**

Kalimat majemuk yang mempunyai nilai kebenaran **salah** semua untuk semua kasus

- **Kontingen**

Kalimat majemuk yang mempunyai nilai kebenaran gabungan antara benar dan salah

Konvers, Invers, dan Kontraposisi

p	q	~p	~q	Kondisional	Konvers	Invers	Kontraposisi
				$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow p$	$\sim p \Rightarrow \sim q$	$\sim q \Rightarrow \sim p$
T	T	F	F	T	T	T	T
T	F	F	T	F	T	T	F
F	T	T	F	T	F	F	T
F	F	T	T	T	T	T	T