



# LANDASAN MATEMATIKA

## Handout 3

### (Kalkulus Proposisi)

Tatik Retno Murniasih, S.Si., M.Pd.

[tretnom@unikama.ac.id](mailto:tretnom@unikama.ac.id) / Hp. 081320649338

# Standar Kompetensi

Mahasiswa dapat mengerti dan memahami kalkulus proposisi sehingga dapat menyelesaikan permasalahan yang ada

# Kalkulus Proposisi

## Definisi I.

Setiap pernyataan yang bernilai benar atau salah disebut proposisi. Tidak bisa kedua-duanya atau nilai lain

# Soal

Coba berkelompok, lalu buatlah 5 kalimat yang termasuk proposisi dan 5 kalimat yang bukan termasuk proposisi. Jika termasuk proposisi apa nilai kebenarannya?

# Latihan

1. Surabaya adalah ibu kota Jawa Timur.
2. 11 merupakan sebuah bilangan prima.
3. Manusia adalah salah satu jenis makhluk di Bumi.
4. Taufik Hidayat pandai main bulu tangkis atau tennes.
5. Jika 20 habis dibagi dengan 4, maka juga habis dibagi dengan 2.
6. Angka 13 adalah angka sial.
7. Belajarlah yang rajin!
8. Pergi kamu!
9. Ke Malang.
10. Apa yang kamu lakukan?

# Coba pikirkan!

Ani dan Dani pergi kuliah.

Saya akan kuliah walaupun tidak punya uang.

Dani mencintai Ani.

Dani amat mencintai Ani.

Dani sungguh-sungguh mencintai Ani dengan sepenuh hati.

## Definisi 2.

Proposisi yang berisi satu variabel proposional atau satu konstanta proposional disebut proposisi atomik. Semua proposisi bukan atomik, disebut proposisi majemuk, dan semua proposisi majemuk memiliki minimal satu perangkatai logika.

# Definisi 3.

Tabel kebenaran adalah suatu tabel yang menunjukkan secara sistematis satu demi satu nilai-nilai kebenaran sebagai hasil kombinasi dari proposisi-proposisi yang sederhana

Tabel kebenaran diperkenalkan oleh Emil Post (1897 – 1954) dan Ludwig Wittgenstein (1889 – 1951), sekitar tahun 1920.



# Perangkai Logika dan simbol

Perangkai	Simbol
Dan ( <i>and</i> )	$\wedge$
Atau ( <i>or</i> )	$\vee$
Bukan ( <i>not</i> )	$\sim$
Jika...maka...( <i>if...then...</i> )	$\rightarrow$
Jika dan hanya jika ( <i>if and only if</i> )	$\leftrightarrow$

Ada 5 penghubung/perangkai, yaitu:

- a. Konjungsi(*Conjunction*)
- b. Disjungsi(*Disjunction*)
- c. Negasi(*Negation*)
- d. Implikasi(*Implication*)
- e. Ekuivalensi(*Equivalence*)

# Konjungsi / AND / $\wedge$

## Definisi 4.

Misalnya  $p$  dan  $q$  adalah proposisi. Proposisi “ $p$  dan  $q$ ”, yang disimbolkan dengan  $p \wedge q$ , adalah proposisi yang bernilai benar, jika nilai  $p$  dan  $q$  keduanya benar, jika lainnya pasti salah. Proposisi berbentuk  $p \wedge q$ , disebut konjungsi  $p$  dan  $q$ .

### Tabel Kebenaran

$p$	$q$	$p \wedge q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	S

# Coba buat tabel kebenarannya

1.  $(p \wedge q) \wedge r$

2.  $p \wedge q$

3.  $p \wedge (q \wedge r)$

# Disjungsi / OR / $\vee$

## Definisi 5.

Misalkan  $p$  dan  $q$  adalah proposisi. Proposisi  $p$  dan  $q$ , yang disimbolkan dengan  $p \vee q$ , adalah proposisi yang bernilai salah, jika nilai  $p$  dan  $q$  keduanya salah, jika lainnya pasti benar. Proposisi berbentuk  $p \vee q$ , disebut disjungsi  $p$  dan  $q$ .

## Tabel Kebenaran

$p$	$q$	$p \vee q$
B	B	B
B	S	B
S	B	B
S	S	S

# Negasi / NOT / $\sim$

Definisi 6.

Misalnya  $p$  adalah proposisi. Pernyataan “ini bukan  $p$ ” adalah proposisi yang lain, disebut negasi dari  $p$  diberi simbol  $\sim p$ , dan dibaca “bukan  $p$ ”.

Tabel Kebenarannya

$p$	$\sim p$
B	S
S	B

# Implikasi / $\rightarrow$

Definisi 7.

Misalnya  $p$  dan  $q$  adalah proposisi. Implikasi “ $p$  implikasi  $q$ ”, yang disimbolkan dengan  $p \rightarrow q$ , adalah proposisi yang bernilai salah, jika nilai  $p$  bernilai benar dan  $q$  bernilai salah, dan jika lainnya pasti benar. Pada implikasi ini,  $p$  disebut antecedent (atau hipotesis atau premis) dan  $q$  disebut consequence (atau kesimpulan).

Tabel kebenaran

$p$	$q$	$p \rightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	B
S	S	B

# Bi-implikasi / $\leftrightarrow$

Definisi 8.

Misalnya  $p$  dan  $q$  adalah proposisi biimplikasi, “ $p$  jika dan hanya jika  $q$ ”, yang disimbolkan dengan  $p \leftrightarrow q$  adalah proposisi yang bernilai benar, jika nilai  $p$  dan  $q$  bernilai benar atau nilai  $p$  dan  $q$  bernilai salah dan jika lainnya pasti salah.

Tabel Kebenaran

$p$	$q$	$p \leftrightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	B



# Bukan DAN / |

Definisi 9.

Misalkan  $p$  dan  $q$  adalah proposisi. Proposisi “ $p$  bukan dan  $q$ ”, yang disimbolkan dengan  $p \mid q$ , adalah proposisi yang bernilai salah, jika nilai  $p$  bernilai benar dan  $q$  bernilai benar, dan jika lainnya pasti benar

Tabel Kebenaran

$p$	$q$	$p \mid q$
B	B	S
B	S	B
S	B	B
S	S	B

# Bukan ATAU / $\downarrow$

Definisi 10.

Misalkan  $p$  dan  $q$  adalah proposisi. Proposisi “ $p$  bukan atau  $q$ ”, yang disimbolkan dengan  $p \downarrow q$ , adalah proposisi yang bernilai benar, jika nilai  $p$  bernilai salah dan  $q$  bernilai salah, dan jika lainnya pasti salah

Tabel Kebenaran

$p$	$q$	$p \downarrow q$
B	B	S
B	S	S
S	B	S
S	S	B

# Soal

Coba cari nilai kebenarannya untuk soal no 1 dan 2

1. Bumi adalah satu-satunya planet di jagat raya yang mempunyai kehidupan dan satu abad sama dengan 100 tahun.
2. Blaise Pascal menemukan mesin hitung atau Taufik Hidayat pandai bermain sepak bola
3. Tentukan negasi dari:
  - a) Hari ini Jakarta banjir.
  - b) Kambing bisa terbang.
  - c) Semua dokter memakai baju putih saat bekerja.
  - d) Beberapa bilangan prima adalah bilangan genap

# Soal

4. Diberikan pernyataan:

$p$  : Tahun ini kemarau panjang.

$q$  : Tahun ini hasil padi meningkat.

Nyatakan dengan kata-kata:

a)  $p \rightarrow q$

b)  $\sim p \rightarrow \sim q$

c)  $p \rightarrow \sim q$

Tentukan nilai kebenarannya untuk nomor 5 dan 6

5.  $20 + 7 = 27$  jika dan hanya jika 27 bukan bilangan prima.

6.  $2 + 5 = 7$  jika dan hanya jika 7 adalah bilangan genap.

7. Buat tabel kebenarannya!

a.  $p \vee \sim (p \wedge q)$

b.  $(p \wedge q) \wedge \sim (p \vee q)$