

MODUL LOGIKA MATEMATIKA

KATA HUBUNG KALIMAT

MI041 – 3 SKS



**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

**JAKARTA
SEPTEMBER 2019**

TIM PENYUSUN

**Rizky Pradana, M.Kom
Riri Irawati, M.Kom**



UNIVERSITAS BUDI LUHUR

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI



MODUL PERKULIAHAN #2

JUDUL POKOK BAHASAN

Capaian Pembelajaran	:	Mahasiswa memahami konsep dasar pembentukan dan penentuan variabel dan model pembuatan tabel kebenaran.
Sub Pokok Bahasan	:	1.1. Konsep dasar pembentukan variabel 1.2. Penggunaan penghubung negasi, konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi 1.3. Pembentukan tabel kebenaran
Daftar Pustaka	:	1. Ayres. (1965). Modern Algebra. Schaum's 2. Gallier, Jean H, (1986.) Logic for Computer Science. Harper & Row Publisher. New York 3. JP Tremblay & R.Manohar. (1975). Discrete Mathematical Structure with Application to comp.science. Mc Graw Hill Cs.Series. 4. Lipschutz. (2007). Discrete Mathematics. Schaum's outline series. 5. Siang, Jong Taek. (2002). Matematika Diskrit dan Aplikasinya Pada ilmu Komputer.

1. Konsep Dasar Pembentukan Variabel

Dalam logika dikenal 5 buah penghubung, ditunjukkan pada tabel berikut.

Perangkai	Simbol
Dan (Konjungsi)	\wedge
Atau (Disjungsi)	\vee
Tidak/bukan (Negasi)	\neg
Implikasi (Jika...maka...)	\rightarrow
Biimplikasi (...jika dan hanya jika...)	\leftrightarrow

1.1 Negasi [\neg]

Negasi suatu kalimat akan mempunyai nilai kebenaran yang berlawanan dengan nilai kebenaran kalimat aslinya. Jadi, jika p bernilai benar maka $\neg p$ bernilai salah. Sebaliknya, jika p bernilai salah, maka $\neg p$ akan bernilai benar. Penulisan negasi dapat juga berupa $\sim A$, \bar{A} , $-A$ atau $\neg A$. Negasi pada pernyataan biasanya menggunakan kata 'tidak', 'bukan', 'tidak benar'. Di bawah ini adalah tabel kebenaran negasi.

p	-p
T	F
F	T

Contoh 1.1

Apa bentuk kebalikan (negasi) dari proposisi berikut?

- Hari ini adalah hari sabtu.
- Tidak ada musim hujan di Indonesia.
- Jakarta ibukota RI.
- Zainal memakai kacamata.
- Gunung Merapi terletak di 2 Propinsi dan 3 Kabupaten.

Penyelesaian:

- a. Hari ini bukan hari sabtu.
- b. Ada musim hujan di Indonesia.
- c. Jakarta bukan ibukota RI.
- d. Zainal tidak memakai kacamata.
- e. Gunung Merapi bukan terletak di 2 Propinsi dan 3 Kabupaten.

1.2 Konjungsi [\wedge]

Misalkan p dan q adalah 2 buah proposisi. Proposisi “p dan q”, yang disimbolkan dengan $p \wedge q$, adalah proposisi yang bernilai benar, hanya jika p dan q keduanya bernilai benar, yang lainnya bernilai salah. Definisi di atas lebih mudah dipahami dengan menggunakan tabel kebenaran berikut ini.

p	q	$p \wedge q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

Contoh 1.2

p: Fahmi makan nasi.

q: Fahmi minum kopi.

Maka $p \wedge q$: Fahmi makan nasi dan minum kopi.

Contoh 1.3

p: Hari ini panas.

q: Hari ini cerah

Nyatakan kalimat dibawa ini dengan simbol logika:

- a. Hari ini tidak panas tetapi cerah.
- b. Hari ini tidak panas dan tidak cerah.
- c. Tidak benar bahwa hari ini panas dan cerah.

Penyelesaian:

- a. Kata-kata "tetapi" mempunyai arti yang sama dengan "dan", sehingga kalimat (a) bisa dinyatakan sebagai : $\neg p \wedge q$
- b. $\neg p \wedge q$
- c. Kalimat "hari ini panas dan cerah" dapat dinyatakan sebagai $p \wedge q$, sehingga kalimat (c) bisa dinyatakan sebagai $\neg(p \wedge q)$

1.3 Disjungsi [\vee]

Misalkan p dan q adalah proposisi. Proposisi " p atau q ", yang disimbolkan dengan $p \vee q$, adalah proposisi yang bernilai salah, jika nilai p dan q keduanya bernilai salah, maka lainnya pasti bernilai benar. Di bawah ini adalah tabel kebenaran dari Disjungsi.

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

Contoh 1.4

p : 5 adalah bilangan prima.

q : 5 adalah bilangan ganjil.

Maka $p \vee q$: 5 adalah bilangan prima atau ganjil.

Benar bahwa 5 bisa dikatakan bilangan prima sekaligus bilangan ganjil.

Contoh 1.5

Mana diantara proposisi majemuk $p \vee q$ berikut yang bernilai benar dan mana yang bernilai salah.

1. $2 + 1 = 3$ atau Irian Jaya terletak di Indonesia Timur.
2. 8 habis dibagi 2 atau 7 bilangan genap
3. $7 + 2 = 10$ atau $8 < 11$.
4. $2 + 1 = 5$ dan Bogor terletak di Jawa Timur

Penyelesaian:

1. Benar karena proposisi p benar dan q benar maka proposisi $p \vee q$ juga benar (menurut baris ke-1 tabel kebenaran)
2. Benar (baris ke-2 tabel kebenaran)
3. Benar (baris ke-3 tabel kebenaran)
4. Salah (baris ke-4 tabel kebenaran)

Contoh 1.6

Buatlah tabel kebenaran untuk pernyataan-pernyataan berikut!

- a. $p \vee \neg q$
- b. $\neg p \vee \neg q$
- c. $\neg p \wedge q$
- d. $(p \vee q) \wedge r$

Penyelesaian:

a.

p	q	$\neg q$	$p \vee \neg q$
T	T	F	T
T	F	T	T
F	T	F	F
F	F	T	T

b.

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \vee \neg q$
T	T	F	F	F
T	F	F	T	T
F	T	T	F	T
F	F	T	T	T

c.

p	q	-p	p \wedge -q
T	T	F	T
T	F	T	T
F	T	F	F
F	F	T	T

d.

p	q	r	(p \vee q)	(p \vee q) \wedge r
T	T	T	T	T
T	T	F	T	F
T	F	T	T	T
T	F	F	T	F
F	T	T	T	T
F	T	F	T	F
F	F	T	F	F
F	F	F	F	F

1.4 Implikasi [\rightarrow]

Misalkan p dan q adalah suatu proposisi. Implikasi dari “p implikasi q”, yang disimbolkan dengan $p \rightarrow q$ adalah proposisi yang bernilai salah, jika nilai p bernilai benar dan nilai q bernilai salah, dan jika lainnya pasti benar. Pada implikasi ini, p disebut *antecedent* (hipotesa/premis) dan q disebut *consequence* (kesimpulan). Di bawah ini adalah tabel kebenaran dari Implikasi.

p	q	p \rightarrow q
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

Contoh 1.7

p = besok cerah

q = aku akan kerumahmu

Maka $p \rightarrow q$: Jika besok cerah maka aku akan kerumahmu.

Kalimat $p \rightarrow q$ dapat dibaca dalam beberapa bentuk kalimat antara lain:

- Bila p maka q
- q apabila p
- p hanya bila q
- p adalah syarat cukup untuk q
- q adalah syarat perlu untuk p

1.5 Biimplikasi [\leftrightarrow]

Misalkan 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 bernilai benar dan q bernilai benar, dan nilai p bernilai salah dan nilai q bernilai salah. Di bawah ini adalah tabel kebenaran dari Biimplikasi.

p	q	$p \leftrightarrow q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	T

Contoh 1.8

Tentukan nilai kebenaran biimplikasi di bawah ini!

- $20 + 7 = 27$ jika dan hanya jika 27 bukan bilangan prima.
- $2 + 5 = 7$ jika dan hanya jika 7 adalah bilangan genap.
- $\tan^2 45^\circ + \cos^2 45^\circ = 2$ jika dan hanya jika $\tan^2 45^\circ = 2$.

Penyelesaian:

- a. $20 + 7 = 27$ (benar) dan 27 bukan bilangan prima (benar) maka kalimat tersebut bernilai **benar**.
- b. $2 + 5 = 7$ (benar) dan 7 adalah bilangan genap (salah) maka kalimat tersebut bernilai **salah**.
- c. $\tan^2 45^\circ + \cos^2 45^\circ = 2$ (salah) dan $\tan^2 45^\circ = 2$ (salah) maka kalimat tersebut bernilai **benar**.

Rangkuman

1. Negasi suatu kalimat akan mempunyai nilai kebenaran yang berlawanan dengan nilai kebenaran kalimat aslinya.
2. Konjungsi merupakan proposisi "p dan q", yang disimbolkan dengan $p \wedge q$, adalah proposisi yang bernilai benar, hanya jika p dan q keduanya bernilai benar, yang lainnya bernilai salah.
3. Disjungsi merupakan proposisi "p atau q", yang disimbolkan dengan $p \vee q$, adalah proposisi yang bernilai salah, jika nilai p dan q keduanya bernilai salah, maka lainnya pasti bernilai benar.
4. Misalkan p dan q adalah suatu proposisi. Implikasi dari "p implikasi q", yang disimbolkan dengan $p \rightarrow q$ adalah proposisi yang bernilai salah, jika nilai p bernilai benar dan nilai q bernilai salah, dan jika lainnya pasti benar.
5. Misalkan 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 bernilai benar dan q bernilai benar, dan nilai p bernilai salah dan nilai q bernilai salah.

Latihan

1. Diketahui p : 12 adalah bilangan genap dan q : 4 adalah faktor dari 30. Tulislah lambang-lambang dibawah ini dalam bahasa sehari-hari!

- a. $p \wedge q$
- b. $q \wedge p$
- c. $p \wedge \neg q$
- d. $\neg(p \wedge q)$
- e. $\neg p \wedge \neg q$

2. Tentukan konjungsi dan disjungsi dari masing-masing pasangan berikut beserta nilai kebenarannya!

- a. p : 7 adalah bilangan prima
 q : 7 adalah faktor dari 21
- b. p : $3 > 8$
 q : $4 < 7$
- c. p : 4 adalah faktor dari 7
 q : $7 - 5 = 2$

3. Buatlah tabel kebenaran untuk pernyataan-pernyataan berikut!

- a. $(p \wedge q) \vee \neg p$
- b. $(p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge q)$
- c. $\neg(p \vee r) \wedge \neg q$
- d. $(p \rightarrow q) \rightarrow r$
- e. $p \leftrightarrow \neg q$

4. Buatlah tabel kebenaran untuk pernyataan-pernyataan berikut!

- a. $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg q \rightarrow \neg p)$
- b. $(p \wedge q) \vee (((\neg p \wedge q) \rightarrow p) \wedge \neg q)$

5. Misalkan:

p : David sedang bermain di kolam

q : David ada didalam rumah

r : David sedang mengerjakan PR

s : David sedang mendengarkan radio

Nyatakanlah kalimat-kalimat dibawah ini dengan simbol-simbol logika beserta dengan penghubung-penghubungnya!

- a. David sedang bermain dikolan atau ia ada didalam rumah.
- b. David tidak bermain di kolam dan tidak sedang mengerjakan PR.
- c. David sedang bermain dikolan dan tidak sedang mengerjakan PR.
- d. Jika David ada didalam rumah dan tidak mengerjakan PR, ia pasti sedang bermain di kolam sambil mendengarkan radio.
- e. David sedang mendengarkan radio jika ia ada di dalam rumah.



FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS BUDI LUHUR

Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Pesanggrahan

Jakarta Selatan, 12260

Telp: 021-5853753 Fax : 021-5853752

<http://fti.budiluhur.ac.id>