

LOGIKA INFORMATIKA

2

KALKULUS PROPOSISI :

- 1. KALKULUS PROPOSISI**
- 2. PEMBUKTIAN LOGIKA**
- 3. ATURAN INFERENSI**

KALKULUS PROPOSISI

- Proses penentuan nilai kebenaran proposisi majemuk
- Ada beberapa jenis proposisi majemuk yaitu :
 1. Konjungsi
 2. Disjungsi
 3. Implikasi
 4. Bi Implikasi
 5. Tautologi
 6. Kontradiksi
 7. Negasi

KALKULUS PROPOSISI

- Nilai Kebenaran Proposisi Majemuk dapat dilihat pada Tabel Kebenaran
- Setiap Proposisi Majemuk mempunyai Kunci yang harus diingat

KALKULUS PROPOSISI

- Nilai Kebenaran Konjungsi (\wedge)

interpretasi	p	q	$p \wedge q$
1	B	B	B
2	B	S	S
3	S	B	S
4	S	S	S



KALKULUS PROPOSISI

- Nilai Kebenaran Disjungsi (\vee)

interpretasi	p	q	$p \vee q$
1	B	B	B
2	B	S	B
3	S	B	B
4	S	S	S



KALKULUS PROPOSISI

- Nilai Kebenaran Implikasi (\rightarrow)

interpretasi	p	q	$p \rightarrow q$
1	B	B	B
2	B	S	S
3	S	B	B
4	S	S	B



p : syarat cukup

q : syarat perlu

KALKULUS PROPOSISI

- Nilai Kebenaran Bi Implikasi (\leftrightarrow)

interpretasi	p	q	$p \leftrightarrow q$
1	B	B	B
2	B	S	S
3	S	B	S
4	S	S	B

p Jika dan hanya jika q

KALKULUS PROPOSISI

- Soal 1:

Buat Tabel Kebenaran untuk
Pernyataan Berikut :

$$((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)) \rightarrow (p \rightarrow r)$$

KALKULUS PROPOSISI

- Soal 2:

Buat Tabel Kebenaran untuk
Pernyataan Berikut :

$$((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow (p \vee r))) \rightarrow (p \rightarrow r)$$

KALKULUS PROPOSISI

- Soal 3:

Buat Tabel Kebenaran untuk
Pernyataan Berikut :

$$(p \rightarrow \neg q) \leftrightarrow (q \rightarrow \neg p)$$

KALKULUS PROPOSISI

- Soal 4:

Buat Tabel Kebenaran untuk
Pernyataan Berikut :

$$(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow ((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p))$$

KALKULUS PROPOSISI

- Soal 5:

Buat Tabel Kebenaran untuk
Pernyataan Berikut :

$$\neg(q \wedge \neg r) \leftrightarrow (\neg p \rightarrow r)$$

KALKULUS PROPOSISI

- Soal 6:

Buat Tabel Kebenaran untuk
Pernyataan Berikut :

$$(\neg p \vee q) \rightarrow \neg(r \wedge p)$$

KALKULUS PROPOSISI

- Soal 7:

Buat Tabel Kebenaran untuk
Pernyataan Berikut :

$$(p \vee (p \wedge \neg q)) \wedge (q \vee (q \wedge r))$$

KALKULUS PROPOSISI

- Soal 8:

Buat Tabel Kebenaran untuk
Pernyataan Berikut :

$$p \rightarrow (p \wedge \neg(q \vee r))$$

KALKULUS PROPOSISI

- Soal 9:

Buat Tabel Kebenaran untuk
Pernyataan Berikut :

$$(p \vee (q \wedge r)) \rightarrow \{(p \vee q) \wedge (p \vee r)\}$$

KALKULUS PROPOSISI

- Soal 10:

Buat Tabel Kebenaran untuk
Pernyataan Berikut :

$$(p \leftrightarrow \neg q) \rightarrow ((\neg p \vee r) \wedge q)$$

KALKULUS PROPOSISI

- Tautologi

Proposisi majemuk yang selalu bernilai **BENAR**

- Kontradiksi

Proposisi majemuk yang selalu bernilai **SALAH**

KALKULUS PROPOSISI

- Contoh Tautologi :

Proposisi majemuk $(p \wedge q) \rightarrow q$

p	q	$p \wedge q$	$(p \wedge q) \rightarrow q$
B	B	B	B
B	S	S	B
S	B	S	B
S	S	S	B

KALKULUS PROPOSISI

- Contoh Kontradiksi

Proposisi majemuk $p \wedge (\neg p \wedge q)$

p	q	$\neg p \wedge q$	$p \wedge (\neg p \wedge q)$
B	B	S	S
B	S	S	S
S	B	B	S
S	S	S	S

KALKULUS PROPOSISI

- Negasi / Ingkaran (\neg)

Negasi B adalah S

Negasi S adalah B

Negasi dari suatu Proposisi majemuk ?

Negasi dari Konjungsi ?

KALKULUS PROPOSISI

- Negasi / Ingkaran (\neg)

Negasi dari proposisi majemuk :

No	Pro Maj	Rumus	Negasi
1	Konjungsi	$p \wedge q$	$\neg p \vee \neg q$
2	Disjungsi	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$
3	Implikasi	$p \rightarrow q$	$p \wedge \neg q$
4	Bi Implikasi	$p \leftrightarrow q$	$\neg p \leftrightarrow q$ $p \leftrightarrow \neg q$

KALKULUS PROPOSISI

- Tentukan Negasi dari proposisi majemuk berikut
 1. Bunga mawar berbau harum dan bunga matahari berwarna biru
 2. 3 adalah angka ganjil dan Soekarno presiden RI pertama
 3. Pemuda itu tidak tinggi atau tampan

KALKULUS PROPOSISI

4. Hari ini hujan atau Hartono tidak jadi pergi ke Jogjakarta
5. Jika matahari bersinar maka udara terasa hangat
6. Jika ABCD adalah belah ketupat maka diagonalnya saling berpotongan ditengah-tengah
7. Jika Dono tidak mengambil mata kuliah Log If maka dia jumlah SKS nya masih kurang

KALKULUS PROPOSISI

8. Udara di luar panas jika dan hanya jika Budi membeli es teh
9. Susanto naik jabatan jika dan hanya jika dia mempunyai koneksi
10. Kereta api datang terlambat jika dan hanya jika saya membutuhkan kereta hari itu

PEMBUKTIAN LOGIKA

- Proses pembuktian Benar (valid) atau salahnya suatu kesimpulan secara logika
- Dalam pembuktian kesimpulan diperlukan beberapa premis yang atau argumen yang dinyatakan dalam bentuk proposisi

PEMBUKTIAN LOGIKA

- Argumen atau premis selalu bernilai Benar maka Kesimp B
- Jika diketahui premis $P_1, P_2, P_3, P_4, \dots, P_n$ dan menghasilkan sebuah kesimpulan atau Conclusi Q dirumuskan :

$$P_1 \wedge P_2 \wedge P_3 \wedge P_4 \wedge \dots \wedge P_n \rightarrow Q$$

PEMBUKTIAN LOGIKA

- Ada tiga cara untuk membuktikan suatu kesimpulan benar (valid) atau tidak
 1. Tabel Kebenaran
 2. Penyederhanaan Aljabar
 3. Aturan Inferensi

PEMBUKTIAN LOGIKA

- Contoh 1

diketahui premis $(p \rightarrow q)$ dan $\neg p$
apakah $\neg q$ merupakan
kesimpulan yang valid ?, tunjukan
dengan Tabel Kebenaran

PEMBUKTIAN LOGIKA

- Penyelesaian :

jika $P_1 = (p \rightarrow q)$ dan $P_2 = \neg p$ maka
 $Q = \neg q$, hal ini dapat dirumuskan
menjadi $P_1 \wedge P_2 \rightarrow Q$ atau

$$((p \rightarrow q) \wedge \neg p) \rightarrow \neg q$$

Tabelnya :

PEMBUKTIAN LOGIKA

- Tabelnya

p	q	$p \rightarrow q$	$\neg p$	$(p \rightarrow q) \wedge \neg p$	$\neg q$	$((p \rightarrow q) \wedge \neg p) \rightarrow \neg q$
1	2	3	4	5	6	7
B	B	B	S	S	S	B
B	S	S	S	S	B	B
S	B	B	B	B	S	S
S	S	B	B	B	B	B

Tidak Valid

PEMBUKTIAN LOGIKA

- Contoh 2

Diketahui premis $(p \rightarrow q)$ dan $(q \rightarrow r)$ apakah $(p \rightarrow r)$ merupakan kesimpulan yang valid ?, tunjukkan dengan Tabel Kebenaran

PEMBUKTIAN LOGIKA

- Penyelesaian :

jika $P_1 = (p \rightarrow q)$ dan $P_2 = (q \rightarrow r)$
maka $Q = (p \rightarrow r)$, hal ini dapat
dirumuskan menjadi $P_1 \wedge P_2 \rightarrow Q$
atau

$$((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)) \rightarrow (p \rightarrow r)$$

Tabelnya :

PEMBUKTIAN LOGIKA

• Misal :

$$A = (p \rightarrow q)$$

$$B = (q \rightarrow r)$$

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

$$D = (p \rightarrow r)$$

$$E = C \rightarrow D$$

Valid

p	q	r	A	B	C	D	E
1	2	3	4	5	6	7	8
B	B	B	B	B	B	B	B
B	B	S	B	S	S	S	B
B	S	B	S	B	S	B	B
B	S	S	S	B	S	S	B
S	B	B	B	B	B	B	B
S	B	S	B	S	S	B	B
S	S	B	B	B	B	B	B
S	S	S	B	B	B	B	B

PEMBUKTIAN LOGIKA

- Contoh 3

Diketahui premis $(p \vee q)$ dan $(\neg p \vee r)$ apakah $(q \vee r)$ merupakan kesimpulan yang valid ?, tunjukkan dengan Tabel Kebenaran

PEMBUKTIAN LOGIKA

- Penyelesaian :

jika $P_1 = (p \vee q)$ dan $P_2 = (\neg p \vee r)$
maka $Q = (q \vee r)$, hal ini dapat
dirumuskan menjadi $P_1 \wedge P_2 \rightarrow Q$
atau

$$((p \vee q) \wedge (\neg p \vee r)) \rightarrow (q \vee r)$$

Tabelnya :

PEMBUKTIAN LOGIKA

• Misal :

$$A = (p \vee q)$$

$$B = (\neg p \vee r)$$

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

$$D = (q \vee r)$$

$$E = C \rightarrow D$$

Valid

p	q	r	$\neg p$	A	B	C	D	E
1	2	3	4	5	6	7	8	9
B	B	B	S	B	B	B	B	B
B	B	S	S	B	S	S	B	B
B	S	B	S	B	B	B	B	B
B	S	S	S	B	S	S	S	B
S	B	B	B	B	B	B	B	B
S	B	S	B	B	B	B	B	B
S	S	B	B	S	B	S	B	B
S	S	S	B	S	B	S	S	B

PEMBUKTIAN LOGIKA

- Soal 1 :

Diketahui suatu argument berikut :

P1 : jika suku bunga naik, maka harga saham turun

P2 : jika harga saham turun, maka banyak investor kecewa

P3 : suku bunga naik

Q : banyak investor kecewa

Tunjukkan dengan Tabel Kebenaran apakah kesimpulan itu valid ?

PEMBUKTIAN LOGIKA

- Soal 2 :

Diketahui suatu argument berikut :

P1 : jika saya belajar logika informatika,
maka saya lulus ujian

P2 : jika saya tidak bermain game, maka
saya belajar logika informatika

P3 : ternyata saya tidak lulus ujian

Q : berarti saya bermain game

Tunjukkan dengan Tabel Kebenaran apakah
kesimpulan itu valid ?

PEMBUKTIAN LOGIKA

- Soal 3 :

Apakah $(s \rightarrow r)$ merupakan kesimpulan yang valid dari premis $(p \rightarrow (q \rightarrow r))$, $(p \vee \neg s)$, (q) ?,
Tunjukkan dengan Tabel Kebenaran

PEMBUKTIAN LOGIKA

- Soal 4 :

Apakah (r) merupakan kesimpulan yang valid dari premis

$(p \rightarrow q)$, $(q \rightarrow r)$, $(p \rightarrow \neg r)$, (p) ?

Tunjukkan dengan Tabel Kebenaran

PEMBUKTIAN LOGIKA

- Soal 5 :

Apakah $(\neg s)$ merupakan kesimpulan yang valid dari premis $(p \rightarrow q)$, $(q \rightarrow r)$, $(\neg p \rightarrow s)$ dan $(\neg r)$?,
Tunjukkan dengan Tabel Kebenaran

PEMBUKTIAN LOGIKA

- Soal 6 :

Apakah $(p \rightarrow \neg q)$ merupakan kesimpulan yang valid dari premis $(p \rightarrow q)$, $(q \rightarrow r)$, dan $(\neg q \rightarrow s)$?,
Tunjukkan dengan Tabel Kebenaran

PEMBUKTIAN LOGIKA

- Soal 7 :

Apakah (r) merupakan kesimpulan yang valid dari premis $(q \rightarrow p)$, $(p \rightarrow r)$, $(\neg p \rightarrow s)$, $(\neg s)$ dan $(p \vee q)$?, Tunjukkan dengan Tabel Kebenaran

PEMBUKTIAN LOGIKA

- Soal 8 :

Apakah (q) merupakan kesimpulan yang valid dari premis $(p \vee \neg q) \rightarrow (\neg r \wedge s)$, (r) ?, Tunjukkan dengan Tabel Kebenaran

PEMBUKTIAN LOGIKA

- Soal 9 :

Diketahui argument berikut :

P1 : Jika di Pangandaran nelayan tertawa
berdendang ria atau wisatawan ramai
berpesta pora, maka pasti di sana ada pesta laut

P2 : Jika bulan Pebruari telah tiba maka nelayan di
Pangandaran tertawa berdendang ria

P3 : Bulan Pebruari telah tiba

Q : di Pangandaran ada pesta laut

Tunjukkan dengan Tabel Kebenaran apakah
kesimpulan itu valid ?

PEMBUKTIAN LOGIKA

- Soal 10 :

Diketahui argument berikut :

P1 : Pak Ali adalah seorang haji atau biarawan

P2 : jika pak Ali seorang haji maka ia
beragama islam

P3 : ternyata pak Ali tidak beragama islam

Q : ia seorang biarawan

Tunjukkan dengan Tabel Kebenaran apakah
kesimpulan itu valid ?

SLIDE 2 SELESAI