

Nama : Cindy Aulia.

Nim : 241401033

Kuis logika matematika

1. Jelaskan relevansi dari logika matematika dengan bidang ilmu computer (kecerdasan buatan, rekayasa perangkat lunak, dan infrastruktur keamanan)!
2. Tuliskan review 2 jurnal pada tugas pertama logika matematika!
3. Tuliskan tabel kebenaran dari 6 operator logika!
4. Sebutkan urutan pengerjaan (presedens) dari operator logika!
5. Tuliskan apakah soal2 dibawah ini termasuk formula logika proposisi atau bukan
  - a.  $P \wedge q \oplus r$
  - b.  $\neg(\neg p \rightarrow \neg r)$
  - c.  $P \vee q \rightarrow \oplus r \wedge s$
6. Sebutkan sifat-sifat dari aljabar logika dan jelaskan!
7. Nagasikan soal biimplikasi berikut ini dan selesaikan  
 $P \leftrightarrow q = (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$
8. Tunjukkan bahwa  $(p \vee q) \wedge [(\neg p) \wedge (\neg q)]$  adalah kontradiksi
9. Sebutkan hukum-hukum ekuivalensi dari logika

Jawaban

1.
  - A. Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence, AI)  
Logika matematika sangat penting dalam kecerdasan buatan, terutama dalam pengambilan keputusan, penalaran otomatis, dan pembelajaran mesin.
  - B. Rekayasa Perangkat Lunak (Software Engineering)  
Dalam rekayasa perangkat lunak, logika matematika membantu dalam desain, pengujian, dan validasi sistem perangkat lunak yang kompleks.
  - C. Infrastruktur Keamanan (Security Infrastructure)  
Di bidang keamanan informasi dan infrastruktur keamanan, logika matematika digunakan dalam berbagai aspek, seperti kriptografi, keamanan jaringan, dan kebijakan akses.

2.

Jurnal pertama

Judul	<b>Meningkatkan hasil belajar logika dalam mata pelajaran matematika melalui sosiadrama</b>
Halaman	5
Tahun	2022
Penulis	SU supardi
Reviewr	Cindy aulia
Tanggal	03/10/2024
Kelebihan jurnal	Mudah dipahami
Kekurangan jurnal	Kurangnya contoh

## Jurnal kedua

Judul	Analisis Kemampuan Pemahaman Kognitif Dan Kesulitan Belajar Matematika Konsep “Logika” Dengan Model Pembelajaran Daring
Halaman	3
Tahun	2022
Penulis	andri Anugrahana
Reviewr	Cindy aulia
Tanggal	03/10/2024
Kelebihan jurnal	Penjelasan sangat lengkap
Kekurangan jurnal	Sulit untuk di pahami

### 3. Operasi logika

#### Konjungsi (AND)

- Simbol:  $\wedge$
- Artinya: Pernyataan hanya benar jika kedua operand benar.

p	q	$P \wedge q$
---	---	--------------

T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

### Disjungsi (OR)

- Simbol:  $\vee$
- Artinya: Pernyataan benar jika salah satu atau kedua operand benar.

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

### Negasi (NOT)

- Simbol:  $\neg$
- Artinya: Membalik nilai kebenaran operand.

p	$\neg p$
T	F
F	T

### Implikasi

- Simbol:  $\rightarrow$
- Artinya: Jika P benar, maka Q juga harus benar; jika P salah, Q bebas (boleh benar atau salah).

p	q	$P \rightarrow q$
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

### Biimplikasi

- Simbol:  $\leftrightarrow$
- Artinya: Pernyataan benar jika P dan Q sama-sama benar atau sama-sama salah.

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

### Eksklusif OR (XOR)

- Simbol:  $\oplus$
- Artinya: Pernyataan benar jika salah satu operand benar, tetapi tidak keduanya.

p	q	$P \oplus q$
T	T	F
T	F	T
F	T	T
F	F	F

4. 1. Negasi (Not)
2. Konjungsi (AND)
3. Disjungsi (OR)
4. Eksklusif OR ( $\oplus$ )
5. Implikasi ( $\rightarrow$ )
6. Biimplikasi ( $\leftrightarrow$ )

5. A. Termasuk logika proposisi
- B. Termasuk logika proposisi
- C. Bukan termasuk logika proposisi

6. sifat-sifat dari aljabar logika

### 1. Hukum Identitas

- Konjungsi (AND):  $P \wedge \text{TRUE} = p$ 
  - Artinya: Jika suatu pernyataan P dikonjunksikan dengan nilai **TRUE** (benar), hasilnya tetap P.
  - Contoh: Jika P bernilai **TRUE**, maka  $\text{TRUE} \wedge \text{TRUE} =$
- Disjungsi (OR):  $P \vee \text{FALSE} = p$ 
  - Artinya: Jika suatu pernyataan P didisjungsi dengan **FALSE** (salah), hasilnya tetap P.
  - Contoh: Jika P bernilai **FALSE**, maka  $\text{FALSE} \vee \text{FALSE} = \text{FALSE}$

## 2. Hukum Idempoten

- Konjungsi (AND):  $P \wedge P = P$ 
  - Artinya: Jika kita menggabungkan P dengan dirinya sendiri menggunakan konjungsi (AND), hasilnya tetap P.
- Disjungsi (OR):  $P \vee P = P$ 
  - Artinya: Jika kita menggabungkan P dengan dirinya sendiri menggunakan disjungsi (OR), hasilnya tetap P.

## 3. Hukum Komutatif

- Konjungsi (AND):  $P \wedge Q = Q \wedge P$ 
  - Artinya: Urutan operand dalam konjungsi tidak mempengaruhi hasil.
- Disjungsi (OR):  $P \vee Q = Q \vee P$ 
  - Artinya: Urutan operand dalam disjungsi tidak mempengaruhi hasil.
- Penjelasan: Sama seperti dalam operasi aritmatika, dalam logika, urutan operand dalam operasi AND atau OR tidak mengubah hasil.

## 4. Hukum Asosiatif

- Konjungsi (AND):  $(P \wedge Q) \wedge R = P \wedge (Q \wedge R)$
- Disjungsi (OR):  $(P \vee Q) \vee R = P \vee (Q \vee R)$
- Penjelasan: Dalam operasi AND dan OR, pengelompokan operand tidak mengubah hasil. Ini berarti urutan evaluasi bisa diabaikan dalam kasus-kasus ini.

## 5. Hukum Distributif

- Konjungsi terhadap Disjungsi:  $P \wedge (Q \vee R) = (P \wedge Q) \vee (P \wedge R)$
- Disjungsi terhadap Konjungsi:  $P \vee (Q \wedge R) = (P \vee Q) \wedge (P \vee R)$
- Penjelasan: Sama seperti dalam aljabar biasa, hukum distributif memungkinkan kita untuk mendistribusikan operasi logika satu terhadap yang lain.

## 6. Hukum Negasi (Negation Laws)

- Negasi Ganda:  $\neg(\neg P) = P$ 
  - Artinya: Menegasikan suatu pernyataan dua kali akan mengembalikan nilai asli dari pernyataan tersebut.
- Hukum Komplementer:  $P \wedge \neg P = \text{FALSE}$ 
  - Artinya: Pernyataan yang dikonjungsi dengan negasinya sendiri akan selalu salah (FALSE), sementara pernyataan yang didisjungsi dengan negasinya sendiri akan selalu benar (TRUE).

## 7. Hukum Absorpsi

- Konjungsi dan Disjungsi:  $P \wedge (P \vee Q) = P$
- Disjungsi dan Konjungsi:  $P \vee (P \wedge Q) = P$
- Penjelasan: Pernyataan PPP "menyerap" ekspresi yang melibatkan dirinya sendiri dalam kombinasi dengan operasi logika lain, sehingga hanya PPP yang tersisa dalam hasil.

## 8. Hukum De Morgan (De Morgan's Laws)

- Negasi Konjungsi:  $\neg(P \wedge Q) = \neg P \vee \neg Q$
- Negasi Disjungsi:  $\neg(P \vee Q) = \neg P \wedge \neg Q$
- Penjelasan: Hukum De Morgan menjelaskan bagaimana negasi dari operasi AND dan OR dapat diubah menjadi operasi OR dan AND dengan negasi operand-operandnya.

## 9. Hukum Dominasi

- Konjungsi dengan FALSE:  $P \wedge \text{FALSE} = \text{FALSE}$ 
  - Artinya: Pernyataan apapun yang dikonjungsikan dengan FALSE selalu menghasilkan FALSE.
- Disjungsi dengan TRUE:  $P \vee \text{TRUE} = \text{TRUE}$ 
  - Artinya: Pernyataan apapun yang didisjungsi dengan TRUE selalu menghasilkan TRUE.

## 10. Hukum Identitas Ganda

- TRUE:  $P \vee \neg P = \text{TRUE}$   $\vee \neg P = \text{TRUE}$
- FALSE:  $P \wedge \neg P = \text{FALSE}$   $\wedge \neg P = \text{FALSE}$
- Penjelasan: Kombinasi sebuah pernyataan dan negasinya melalui OR selalu benar, sementara melalui AND selalu salah.

7.

p	q	r	$P \wedge q$	$(P \wedge q) \oplus r$
T	T	T	T	F
T	T	F	T	T
T	F	T	F	T
F	T	F	F	F
T	F	F	F	F
F	F	T	F	T
F	T	F	F	F
F	F	F	F	F

8.

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$	$(p \vee q) \wedge [(\neg p) \wedge (\neg q)]$
T	T	F	F	T	F	F
T	F	F	T	T	F	F
F	T	T	F	T	F	F
F	F	T	T	F	T	F

KARENA SETIAP HASILNYA SALAH MAKA INI TERMASUK KONTRADIKSI!

9.

## 1. Hukum Identitas

- $p \wedge \text{True} \equiv p$
- $p \vee \text{False} \equiv p$

Artinya, jika  $p$  dikonjungsi dengan benar (True), hasilnya adalah  $p$ , dan jika didisjungsi dengan salah (False), hasilnya juga  $p$ .

## 2. Hukum Negasi

- $p \vee \neg p \equiv \text{True}$
- $p \wedge \neg p \equiv \text{False}$

Artinya, pernyataan  $p$  atau negasinya selalu benar (prinsip excluded middle), sedangkan  $p$  dan negasinya bersama-sama selalu salah (prinsip kontradiksi).

## 3. Hukum Idempotensi

- $p \vee p \equiv p$
- $p \wedge p \equiv p$

Artinya, menggabungkan proposisi dengan dirinya sendiri tidak mengubah nilai kebenarannya.

## 4. Hukum Dominasi

- $p \vee \text{True} \equiv \text{True}$
- $p \wedge \text{False} \equiv \text{False}$

Artinya, disjungsi dengan benar selalu menghasilkan benar, dan konjungsi dengan salah selalu menghasilkan salah.

## 5. Hukum Komutatif

- $p \vee q \equiv q \vee p$
- $p \wedge q \equiv q \wedge p$

Artinya, urutan proposisi dalam disjungsi dan konjungsi tidak mempengaruhi hasil.

## 6. Hukum Asosiatif

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

Artinya, cara pengelompokan dalam disjungsi dan konjungsi tidak mempengaruhi hasil.

## 7. Hukum Distributif

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

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

Artinya, konjungsi dapat didistribusikan terhadap disjungsi, dan sebaliknya.

## 8. Hukum De Morgan

- $\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$
- $\neg(p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$

Artinya, negasi dari konjungsi sama dengan disjungsi dari negasi masing-masing, dan negasi dari disjungsi sama dengan konjungsi dari negasi masing-masing.

## 9. Hukum Absorpsi

- $p \vee (p \wedge q) \equiv p$
- $p \wedge (p \vee q) \equiv p$

Artinya, p "menyerap" ekspresi yang lebih kompleks yang mengandung dirinya sendiri.

## 10. Hukum Implikasi

- $p \rightarrow q \equiv \neg p \vee q$

Ini adalah definisi dari implikasi, yang menyatakan bahwa  $p \rightarrow q$

## 11. Hukum Biimplikasi

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

Ini adalah definisi dari biimplikasi, yang menyatakan bahwa dua proposisi ppp dan qqq saling mengimplikasikan satu sama lain.

## 12. Hukum Kontraposisi

- $p \rightarrow q \equiv \neg q \rightarrow \neg p$

Artinya, implikasi  $p \rightarrow q$  setara dengan implikasi kontrapositifnya  $\neg q \rightarrow \neg p$ .

## 13. Hukum Negasi Ganda

- $\neg(\neg p) \equiv p$

Artinya, negasi dari negasi proposisi sama dengan proposisi itu sendiri.

## 14. Hukum Eksklusi (Eksklusif-atau, XOR)

- $p \oplus q \equiv (p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge q)$

XOR bernilai benar jika salah satu dari ppp atau qqq benar, tetapi tidak keduanya.