

Matematika Diskrit

logika - final version

Mahezwara Bayu Kaindra

13523015

1. Logika \leftarrow ilmu yang membantu dalam menalar / berpikir.

Proposisi \leftarrow pernyataan yang memiliki nilai true xor false.

\therefore logika memanfaatkan proposisi, dan proposisi berupa kalimat berita.

predikat \leftarrow pernyataan yang mengandung peubah / variabel.

2. Bentuk-bentuk proposisi:

- a. proposisi tunggal / atomik.

- b. proposisi majemuk

1. konjungsi ($p \wedge q$) benar semua \leftarrow Tautologi
2. disjungsi ($p \vee q$) salah semua \leftarrow Kontradiksi
3. ingkaran ($\sim p$)
4. disjungsi eksklusif ($p \oplus q$)

- c. implikasi

- d. bi-implikasi.

3. Hukum² logika

1. Hukum identitas

- $p \vee \mathbf{F} \Leftrightarrow p$
- $p \wedge \mathbf{T} \Leftrightarrow p$

2. Hukum negasi

- $p \vee \sim p \Leftrightarrow \mathbf{T}$
- $p \wedge \sim p \Leftrightarrow \mathbf{F}$

3. Hukum null

- $p \wedge \mathbf{F} \Leftrightarrow \mathbf{F}$
- $p \vee \mathbf{T} \Leftrightarrow \mathbf{T}$

4. Hukum Idempoten

- $p \vee p \Leftrightarrow p$
- $p \wedge p \Leftrightarrow p$

5. Hukum involusi (negasi ganda)

- $\sim(\sim p) \Leftrightarrow p$

6. hukum penyerapan

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

7. hukum komutatif

- $p \vee q \Leftrightarrow q \vee p$
- $p \wedge q \Leftrightarrow q \wedge p$

8. Hukum Asosiatif

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

9. Hukum distributif

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

10. Hukum deMorgan

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

4. Implikasi ($p \rightarrow q$) = $\sim p \vee q$

1. Jika p, maka q

2. Jika p, q

3. p mengakibatkan q

4. q jika p

5. p hanya jika q

6. p syarat cukup u/q

7. q syarat perlu bagi p.

8. q bilamana p

9. q mengikuti dari p

dilanjut di halaman berikutnya

Matematika Diskrit

Logika - final Version

Maheswara Bayu Kaindra

13523015

5. Bi-implikasi (if and only if)

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

6. Argumen, deret proposisi yang dinotasikan sebagai.

$$\left. \begin{array}{l} p_1 \\ p_2 \\ \dots \end{array} \right\} \text{argumen-argumen disusun vertikal}$$

$\therefore q \rightarrow$ kesimpulan.

$$p_1, p_2, p_3 \Rightarrow q$$

argumen dikatakan valid / sah jika semua hipotesis benar.

$p_1 \wedge p_2 \wedge \dots \wedge p_n \rightarrow q$ harus tautologi.

Contoh argumen² yang sudah terbukti valid:

1. modus ponens

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

2. Modus tollens

$$(p \rightarrow q, \sim q) \rightarrow \sim p$$

3. Aturan transitif

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

4. Silogisme disjungtif / kontraposisi:

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

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

5. Simplikasi konjungtif

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

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

6. penjumlahan disjungtif

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

7. konjungsi

$$p \dots$$

$$q \dots$$

$$\hline p \wedge q$$

7. Aksioma, teorema, lemma, corollary?

a. Aksioma \leftarrow proposisi yang diasumsikan benar dan tidak perlu dibuktikan lagi.

b. Teorema \leftarrow proposisi yang sudah terbukti benar

• Lemma \leftarrow teorema sederhana u/ membuktikan teorema lain.

• Corollary \leftarrow teorema yang dapat dibuat langsung dari teorema yg sudah terbukti.