

2024

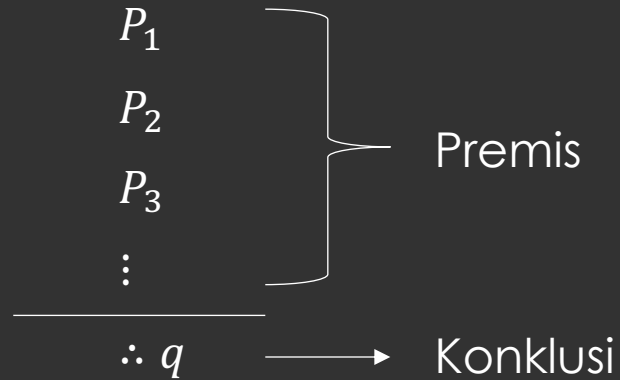
METODE DEDUKSI

Ramdani Miftah

**Program Studi Pendidikan Matematika
UIN Syarif Hidayatullah Jakarta**

Argumen

Argumen adalah suatu deret proposisi yang dituliskan sebagai



yang dalam hal ini, $p_1, p_2, \dots, p_n$ disebut hipotesis (atau premis), dan q disebut konklusi.

Argumen ada yang **sahih** (*valid*) dan **palsu** (*invalid*).

Argumen

Definisi. Sebuah argumen dikatakan sah jika konklusi benar bilamana semua hipotesisnya benar; sebaliknya argumen dikatakan palsu (*fallacy* atau *invalid*).

Jika argumen sah, maka kadang-kadang kita mengatakan bahwa secara logika konklusi mengikuti hipotesis atau sama dengan memperlihatkan bahwa implikasi

$$(p_1 \wedge p_2 \wedge \dots \wedge p_n) \rightarrow q$$

adalah benar (yaitu, sebuah tautologi). Argumen yang palsu menunjukkan proses penalaran yang tidak benar.

Contoh

Apakah argumen berikut valid ?

(1)

Jika air laut surut setelah gempa di laut,
maka tsunami datang. Air laut surut setelah
gempa di laut. Karena itu tsunami datang

$$p \Rightarrow q$$

$$p$$

$$\therefore q$$

(2)

Jika air laut surut setelah gempa di laut, maka
tsunami datang. Tsunami datang. Jadi, air laut
surut setelah gempa di laut

$$p \Rightarrow q$$

$$q$$

$$\therefore p$$

Penalaran Sederhana

1. Simplifikasi

$$\begin{array}{l} p \wedge q \\ \hline \therefore p \\ \text{atau} \\ p \wedge q \\ \hline \therefore q \end{array}$$

2. Konjungsi

$$\begin{array}{l} p \\ q \\ \hline \therefore p \wedge q \end{array}$$

3. Addisi

$$\begin{array}{l} p \\ \hline \therefore p \vee q \end{array}$$

4. Silogisme Disjungtif

$$\begin{array}{l} p \vee q \\ \sim p \\ \hline \therefore q \\ \text{atau} \\ p \vee q \\ \sim q \\ \hline \therefore p \end{array}$$

5. Silogisme Eksklusif

$$\begin{array}{l} p \oplus q \\ p \\ \hline \therefore \sim q \\ \text{atau} \\ p \oplus q \\ q \\ \hline \therefore \sim p \end{array}$$

6. Absorpsi/Implikasi

$$\begin{array}{l} p \Rightarrow q \\ \hline \therefore p \Rightarrow (p \wedge q) \end{array}$$

7. Modus Ponens atau law of detachment

$$\begin{array}{l} p \Rightarrow q \\ p \\ \hline \therefore q \end{array}$$

8. Modus Tollen

$$\begin{array}{l} p \Rightarrow q \\ \sim q \\ \hline \therefore \sim p \end{array}$$

9. Silogisme Hipotetik

$$\begin{array}{l} p \Rightarrow q \\ q \Rightarrow r \\ \hline \therefore p \Rightarrow r \end{array}$$

10. Reductio ad Absurdum (Kontradiksi)

$$\begin{array}{l} \sim p \Rightarrow q \\ \sim q \\ \hline \sim(\sim p) \\ \therefore p \end{array}$$

11. Dilemma Konstruktif

$$\begin{array}{l} p \Rightarrow q \\ r \Rightarrow s \\ p \vee r \\ \hline \therefore q \vee s \end{array}$$

9. Dilemma Destruktif Sederhana dan kompleks

$p \Rightarrow q$	$p \Rightarrow q$	$p \Rightarrow q$
$r \Rightarrow s$	$r \Rightarrow s$	$r \Rightarrow s$
$\sim q \vee \sim s$	$\sim q \vee \sim s$	$\sim q \vee \sim s$
$\hline \therefore \sim p$	$\hline \therefore \sim p$	$\hline \therefore \sim p \vee \sim r$

By Ramdani Miftah

Pertukaran/Ekuivalensi

1. Negasi Ganda : $p \equiv \sim(\sim p)$
2. Komutasi : $p \wedge q \equiv q \wedge p$
 $p \vee q \equiv q \vee p$
3. Asosiasi : $p \wedge (q \wedge r) \equiv (p \wedge q) \wedge r$
 $p \vee (q \vee r) \equiv (p \vee q) \vee r$
4. Distribusi : $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
 $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
5. Konjungsi Ekuivalensi : $p \wedge q \equiv \sim(p \rightarrow \sim q)$
6. Disjungsi Ekuivalensi : $p \vee q \equiv \sim p \rightarrow q$
7. a. Implikasi : $p \rightarrow q \equiv \sim(p \wedge \sim q)$
b. Material Implikasi : $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$
c. Kontraposisi : $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$
8. a. Biimplikasi : $p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$
b. Material Ekuivalensi : $p \leftrightarrow q \equiv (p \wedge q) \vee (\sim p \wedge \sim q)$
9. Dalil De Morgan : $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$
 $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$
10. Eksportasi : $(p \wedge q) \rightarrow r \equiv p \rightarrow (q \rightarrow r)$
11. Tautologi : $p \leftrightarrow (p \vee p) \equiv (p \wedge p)$

Metode Deduksi

Pembuktian menggunakan metode deduksi menggunakan salah satu atau kombinasi dari beberapa aturan dari bentuk **penalaran sederhana (aturan penyimpulan)** dan **aturan pertukaran (ekuivalensi)**.

Contoh :

(1)

Jika pintu kereta api ditutup, lalu lintas akan berhenti.

Jika lalu lintas berhenti, akan terjadi kemacetan lalu lintas.

Pintu kereta api ditutup.

Jadi, terdapat kemacetan lalu lintas.

Jawab:

Misalkan : p = pintu kereta api ditutup
 q = lalu lintas akan berhenti
 r = Terjadi kemacetan lalu lintas

$$1. p \longrightarrow q$$

$$2. q \longrightarrow r$$

$$3. p \qquad \qquad \qquad \therefore r$$

$$4. p \longrightarrow r \qquad 1, 2 \text{ silogisme hipotetik}$$

$$5. r \qquad 4, 3 \text{ MP}$$

Metode Deduksi

(2)

Kalau turun hujan dan angin kencang, maka terjadilah banjir. Kalau terjadi banjir, rakyat menderita. Anginnya kencang, akan tetapi rakyat tidak menderita. Jadi, Tidak turun hujan

Jawab:

Misalkan :

H = Hujan turun

A = Angin Kencang

B = Terjadi banjir

R = Rakyat menderita

$$1. (H \wedge A) \longrightarrow B$$

$$2. B \longrightarrow R$$

$$3. A \wedge \sim R$$

$$4. \sim R$$

$$5. \sim B$$

$$6. \sim (H \wedge A)$$

$$7. \sim H \vee \sim A$$

$$8. A$$

$$9. \sim H$$

$$\therefore \sim H$$

3, Simplifikasi

2,4 MT

1,5 MT

6, DM

3, Simplifikasi

7,8, Silogisme Disjungtif

Coba Kerjakan!

(1)

Kalau rakyat berpendidikan cukup atau digerakkan untuk berpartisipasi dalam pembangunan maka rakyat timbul harapan-harapan besar dan harapan itu harus dipenuhi agar tidak timbul frustasi. Rakyat digerakkan untuk berpartisipasi dalam pembangunan, maka harapan rakyat itu harus dipenuhi agar tidak timbul frustasi.

(2)

$(p \wedge q) \Rightarrow r$

$p \wedge s$

$q \wedge t$

$\therefore r$

(3)

$(p \vee q) \Rightarrow (r \wedge s)$

$\sim r$

$\therefore \sim q$

(4)

$(p \wedge q) \Rightarrow [p \Rightarrow (s \wedge t)]$

$(p \wedge q) \wedge r$

$\therefore s \vee t$