BINUS UNIVERSITY
ONLINE LEARNING

People
Innovation
Excellence

LECTURE NOTES

Week ke - 01

Logika

People
Innovation
Excellence

LEARNING OUTCOMES

1. Peserta diharapkan mampu menjelaskan konsep dasar logika, dan kalimat berkuantor , dan metode-metode pembuktian.

2. Peserta diharapkan mampu mengeksplore penerapan konsep dasar logika pada masalah nyata

OUTLINE MATERI :

1. Proposisi
2. Tabel Kebenaran
3. Proposisi Bersyarat (Implikasi)
4. Bikondisional (Bi-implikasi)
5. Inferensi
6. Argumen

Logika

1. Proposisi

Di dalam matematika, tidak semua kalimat berhubungan dengan logika. Hanya kalimat yang bernilai benar atau salah saja yang digunakan dalam penalaran. Kalimat tersebut dinamakan **proposisi** (*preposition*).

DEFINISI 1.1 Proposisi adalah kalimat deklaratif yang bernilai benar (*true*) atau salah (*false*), tetapi tidak dapat sekaligus keduanya. Kebenaran atau kesalahan dari sebuah kalimat disebut nilai kebenarannya (*truth value*).

Tiga buah contoh berikut ini dapat mengilustrasikan kalimat mana yang merupakan proposisi dan mana yang bukan.

Contoh 1 :

Pernyataan-pernyataan berikut ini,

(a) 6 adalah bilangan genap.

(b) Soekarno adalah Presiden Indonesia yang pertama.

(c) 2+2=4.

(d) Ibukota Provinsi Jawa Barat adalah Semarang.

(e) 12 > 19.

(f) Kemarin hari hujan.

(g) Suhu di permukaan laut adalah 21 derajat Celcius.

(h) Pemuda itu tinggi.

(i) Kehidupan hanya ada di planet Bumi.

Semuanya merupakan proposisi. Proposisi a, b, dan c bernilai benar, tetapi proposisi d salah karena ibukota Jawa Barat seharusnya adalah Bandung dan proposisi e bernilai salah karena seharusnya 12 < 19. Proposisi f sampai i memang tidak dapat langsung ditetapkan kebenarannya, namun satu hal yang pasti, proposisi-proposisi tersebut tidak mungkin benar dan salah sekaligus. Kita bisa menetapkan nilai proposisi tersebut benar atau salah. Misalnya, proposisi f bisa kita andaikan benar (hari kemarin memang hujan) atau salah (hari kemarin tidak hujan). Demikian pula halnya untuk proposisi g dan h. Proposisi i bisa benar atau salah, karena sampai saat ini belum ada ilmuwan yang dapat memastikan kebenarannya.

Contoh 2:

Pernyataan-pernyataan berikut ini,

(a) Jam berapa kereta api Argo Bromo tiba di Gambir?

(b) Serahkan uangmu sekarang!

(c) $x + 3 = 8$.

(d) $x > 3$.

bukan proposisi. Pernyataan a adalah kalimat tanya, sedangkan pernyataan b adalah kalimat perintah, keduanya tidak mempunyai nilai kebenaran. Dari Contoh 1, dan 2 di atas, kita dapat menyimpulkan bahwa proposisi selalu dinyatakan sebagai kalimat berita, bukan sebagai kalimat tanya maupun kalimat perintah. Pernyataan c dan d bukan proposisi karena kedua pernyataan tersebut tidak dapat ditentukan benar maupun salah sebab mereka mengandung peubah (variabel) yang tidak dispesifikasikan nilainya. Tetapi, pernyataan

"Untuk sembarang bilangan bulat $n \geq 0$, maka $2n$ adalah bilangan genap"

adalah proposisi yang bernilai benar karena pernyataan tersebut merupakan cara lain untuk menyatakan bilangan genap. Begitu juga pernyataan $x + y = y + x$ untuk setiap x dan y bilangan riil adalah proposisi karena pernyataan tersebut merupakan cara lain untuk menyatakan hukum komutatif penjumlahan pada sistem bilangan riil. Dalam hal ini x dan y tidak perlu diberi suatu nilai sebab proposisi tersebut pasti benar untuk x dan y berapa saja.

2. Tabel Kebenaran

Nilai kebenaran dari proposisi majemuk ditentukan oleh nilai kebenaran dari proposisi atomiknya dan cara mereka dihubungkan oleh operator logika.

DEFINISI 1.2. Misalkan p dan q adalah proposisi.

(a) Konjungsi $p \wedge q$ bernilai benar jika p dan q keduanya benar, selain itu nilainya salah.

(b) Disjungsi $p \vee q$ bernilai salah jika p dan q keduanya salah, selain itu nilainya benar.

(c) Negasi p, yaitu $\sim p$, bernilai benar jika p salah, sebaliknya bernilai salah jika p benar.

Misalkan

p : 17 adalah bilangan prima

q : bilangan prima selalu ganjil

jelas bahwa p bernilai benar dan q bernilai salah sehingga konjungsi

$p \wedge q$: 17 adalah bilangan prima dan bilangan prima selalu ganjil

adalah salah.

Satu cara yang praktis untuk menentukan nilai kebenaran proposisi majemuk adalah menggunakan tabel kebenaran (*truth table*). Tabel kebenaran menampilkan hubungan antara nilai kebenaran dari proposisi atomik. Tabel 1 menunjukkan tabel kebenaran untuk konjungsi, disjungsi, dan ingkaran. Pada tabel tersebut, T = *True* (benar), dan F = *False* (salah).

Tabel 1.1 Tabel kebenaran konjungsi, disjungsi, dan ingkaran

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

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

p	$\sim q$
T	F
F	T

DEFINISI 1.3. Sebuah proposisi majemuk disebut **tautologi** jika ia benar untuk semua kasus, sebaliknya disebut **kontradiksi** jika ia salah untuk semua kasus

Contoh 3:

Misalkan p dan q adalah proposisi. Proposisi majemuk $p \vee \sim(p \wedge q)$ adalah sebuah tautologi (Tabel 1.2) karena kolom terakhir pada tabel kebenarannya hanya memuat T, sedangkan $(p \wedge q) \wedge \sim(p \vee q)$ adalah sebuah kontradiksi (Tabel 1.3) karena kolom terakhir pada tabel kebenarannya hanya memuat F.

Tabel 1.2 $p \vee \sim(p \wedge q)$ adalah tautologi

p	q	$p \wedge q$	$\sim(p \wedge q)$	$p \vee \sim(p \wedge q)$
T	T	T	F	T
T	F	F	T	T
F	T	F	T	T
F	F	F	T	T

Tabel 1.3. $(p \wedge q) \wedge \sim(p \vee q)$ adalah Kontradiksi

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$\sim(p \vee q)$	$(p \wedge q) \wedge \sim(p \vee q)$
T	T	T	T	F	F
T	F	F	T	F	F
F	T	F	T	F	F
F	F	F	F	T	F

DEFINISI 1.4 Dua buah proposisi majemuk, $P(p, q, ..)$ dan $Q(p, q, ..)$ disebut **ekivalen** secara logika, dilambangkan dengan $P(p, q, \ldots) \cong Q(p, q, \ldots)$ jika keduanya mempunyai tabel kebenaran yang identik.

Contoh 4 : $\sim (p \wedge q)$ **ekivalen secara logika** dengan $p \vee \sim q$

Tabel 1.4. $\sim (p \wedge q)$ **ekivalen secara logika** dengan $p \vee \sim q$

p	q	$p \wedge q$	$\sim (p \wedge q)$
T	T	T	F
T	F	F	T
F	T	F	T
F	F	F	T

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

3. Proposisi Bersyarat (Implikasi)

Selain dalam bentuk konjungsi, disjungsi, dan negasi, proposisi majemuk juga dapat muncul berbentuk "jika *p*, maka *q*", seperti pada contoh-contoh berikut:

a. Jika adik lulus ujian, maka ia mendapat hadiah dari ayah.

b. Jika suhu mencapai 80°C, maka alarm berbunyi.

c. Jika anda tidak mendaftar ulang, maka anda dianggap mengundurkan diri

Pernyataan berbentuk "jika *p*, maka *q*" semacam itu disebut **proposisi bersyarat** atau **kondisional** atau **implikasi**.

DEFINISI 1.5. Misalkan *p* dan *q* adalah proposisi. Proposisi majemuk "jika *p*, maka *q*" disebut proposisi bersyarat (implikasi) dan dilambangkan dengan

$$p \to q$$

Proposisi *p* disebut **hipotesis** (atau **antesenden** atau **premis** atau **kondisi**) dan proposisi *q* disebut **konklusi** (atau **konsekuen**).

Tabel 1.5. Tabel kebenaran implikasi

p	q	$p \to q$
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

Contoh 5 :

"Jika Paris adalah ibukota Perancis, maka 1 + 1 = 2"

Implikasi di atas tetap valid secara matematis meskipun tidak ada kaitan antara Paris sebagai ibukota Perancis dengan 1 + 1 = 2. Implikasi tersebut bernilai benar karena hipotesis benar (Paris ibukota Perancis adalah benar) dan konklusi juga benar (1 + 1 = 2 adalah benar). Implikasi

"Jika Paris adalah ibukota Perancis, maka 1 + 1 = 3"

bernilai salah karena hipotesis benar tetapi 1 + 1 = 3 salah.

Varian Proposisi Bersyarat

Terdapat bentuk implikasi lain yang berkaitan dengan $p \to q$, yaitu proposisi sederhana yang merupakan varian dari implikasi. Ketiga variasi proposisi bersyarat tersebut adalah konvers, invers, dan kontraposisi dari proposisi asal $p \to q$.

Konvers (kebalikan) : $q \to p$

Invers : $\sim p \to \sim q$

Kontraposisi : $\sim q \to \sim p$

Tabel 1.6 memperlihatkan tabel kebenaran dari ketiga varian proposisi bersyarat tersebut. Dari tabel tersebut terlihat bahwa proposisi bersyarat $p \to q$ ekivalen secara logika dengan dengan kontraposisinya, $\sim q \to \sim p$.

Tabel 1.6. Tabel kebenaran implikasi, konvers, invers, dan kontraposisi

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$q \to p$	$q \to p$	$\sim p \to \sim q$	$\sim q \to \sim p$
T	T	F	F	T	T	T	T
T	F	F	T	F	T	T	F
F	T	T	F	T	F	F	T
F	F	T	T	T	T	T	T

Contoh 6:

Tentukan konvers, invers, dan kontraposisi dari pernyataan berikut

"Jika Amir mempunyai mobil, maka ia orang kaya"

Penyelesaian:

Konvers: Jika Amir orang kaya, maka ia mempunyai mobil

Invers: Jika Amir tidak mempunyai mobil, makai ia tidak mempunyai mobil.

Kontraposisi: Jika Amir bukan orang kaya, maka ia tidak mempunyai mobil

4. Bikondisional (Bi-implikasi)

Proposisi bersyarat penting lainnya adalah berbentuk "*p* jika dan hanya jika *q*" yang dinamakan **bikondisional** atau **bi-implikasi**. Definisi bikondisional dikemukakan sebagai berikut.

DEFINISI 1.6.

Tabel kebenaran selengkapanya diperlihatkan pada Tabel 1.7.

Tabel 1.7 Tabel kebenaran bikondisional

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

Terdapat sejumlah cara untuk menyatakan bikondisional $p \leftrightarrow q$ dalam kata-kata, yaitu:

(a) p jika dan hanya jika q. (*p if and only if q*)

(b) p adalah syarat perlu dan cukup untuk q. (*p is necessary and sufficient for q*)

(c) Jika p maka q, dan sebaliknya. (*if p then q, and conversely*)

(d) p *iff* q

Contoh 7:

Proposisi majemuk berikut adalah bi-implikasi:

(a) 1 + 1 = 2 jika dan hanya jika 2 + 2 = 4.

(b) Syarat cukup dan syarat perlu agar hari hujan adalah kelembaban udara tinggi.

(c) Jika anda orang kaya maka anda mempunyai banyak uang, dan sebaliknya.

(d) Bandung terletak di Jawa Barat *iff* Jawa Barat adalah sebuah propinsi di Indonesia.

5. Inferensi

Misalkan kepada kita diberikan beberapa proposisi. Kita dapat menarik kesimpulan baru dari deret proposisi tersebut. Proses penarikan kesimpulan penarikan kesimpulan dari beberapa proposisi disebut **inferensi** (*inference*).

Di dalam kalkulus proposisi, terdapat sejumlah kaidah inferensi, beberapa di antaranya adalah sebagai berikut:

1. **Modus Ponen** atau ***law of detachment***

Kaidah ini didasarkan pada tautologi $(p \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow q$, yang dalam hal ini, p dan $p \rightarrow q$ adalah hipotesis, sedangkan q adalah konklusi. Kaidah modus ponen dapat ditulis dengan cara:

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

Simbol $\therefore$ dibaca sebagai “jadi” atau “karena itu”. Modus ponen menyatakan bahwa jika hipotesis p dan dan implikasi $p \rightarrow q$ benar, maka konklusi q benar.

Misalkan implikasi “Jika 20 habis dibagi 2,maka 20 adalah bilangan genap” dan hipotesis “20 habis dibagi 2” keduanya benar. Maka menurut modus ponen, inferensi berikut:

Jika 20 habis dibagi 2, maka 20 adalah bilangan genap

20 habis dibagi 2

$\therefore$ 20 adalah bilangan genap

2. **Modus *Tollen***

Kaidah ini didasarkan pada tautologi $[\sim q \wedge (p \rightarrow q)] \rightarrow \sim p$, Kaidah ini modus *tollens* ditulis dengan cara:

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

Misalkan implikasi “Jika n bilangan ganjil, maka n^2 bernilai ganjil” dan hipotesis “n^2 bernilai genap” keduanya benar. Maka menurut modus tollen, inferensi berikut

Jika n bilangan ganjil, maka n^2 bernilai ganjil

n^2 bernilai genap

$\therefore$ n bukan bilangan ganjil

adalah benar.

3. **Silogisme Hipotetis**

Kaidah ini didasarkan pada tautologi $[(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)] \rightarrow (p \rightarrow r)$. Kaidah silogisme ditulis dengan cara:

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

Misalkan implikasi “Jika saya belajar dengan giat, maka saya lulus ujian” dan implikasi “Jika saya lulus ujian, maka saya cepat menikah” adalah benar. Maka menurut kaidah silogisme, inferensi berikut

Jika saya belajar dengan giat, maka saya lulus ujian
Jika saya lulus ujian, maka saya cepat menikah

$\therefore$ Jika saya belajar dengan giat, maka saya cepat menikah

adalah benar.

4. **Silogisme Disjungtif**

Kaidah ini didasarkan pada tautologi $[(p \vee q) \wedge \sim p] \rightarrow q$. Kaidah silogisme disjungtif ditulis dengan cara:

$p \vee q$

$\sim p$

$\therefore\ q$

Contoh :

Inferensi berikut:

“Saya belajar dengan giat atau saya menikah tahun depan.
Saya tidak belajar dengan giat. Karena itu, saya menikah tahun depan.”

menggunakan kaidah silogisme disjungtif, atau dapat ditulis dengan cara:

Saya belajar dengan giat atau saya menikah tahun depan.
Saya tidak belajar dengan giat.

$\therefore$ Saya menikah tahun depan.

5. **Simplifikasi**

Kaidah ini didasarkan pada tautologi $(p \wedge q) \rightarrow p$, yang dalam hal ini, p dan q adalah hipotesis, sedangkan p adalah konklusi. Kaidah simplifikasi ditulis dengan cara:

$$\frac{p \wedge q}{\therefore\ p}$$

Contoh :

Penarikan kesimpulan seperti berikut ini:

"Hamid adalah mahasiswa ITB dan mahasiswa Unpar. Karena itu, Hamid adalah mahasiswa ITB."

menggunakan kaidah simplifikasi, atau dapat juga ditulis dengan cara:

Hamid adalah mahasiswa ITB dan mahasiswa Unpar.

$\therefore$ Hamid adalah mahasiswa ITB.

Simplifikasi berikut juga benar:

"Hamid adalah mahasiswa ITB dan mahasiswa Unpar. Karena itu, Hamid adalah mahasiswa Unpar"

karena urutan proposisi di dalam konjungsi $p \wedge q$ tidak mempunyai pengaruh apa-apa.

6. **Penjumlahan**

Kaidah ini didasarkan pada tautologi $p \rightarrow (p \vee q)$. Kaidah penjumlahan ditulis dengan cara:

$$\frac{p}{\therefore\ p \vee q}$$

Penarikan kesimpulan seperti berikut ini:

"Taslim mengambil kuliah Matematika Diskrit. Karena itu, Taslim mengambil kuliah Matematika Diskrit atau mengulang kuliah Algoritma."

menggunakan kaidah penjumlahan, atau dapat juga ditulis dengan cara:

Taslim mengambil kuliah Matematika Diskrit.

$\therefore$ Taslim mengambil kuliah Matematika Diskrit atau mengulang kuliah Algoritma

7. **Konjungsi**

Kaidah ini didasarkan pada tautologi $((p) \wedge (q)) \rightarrow (p \wedge q)$. Kaidah konjungsi ditulis dengan cara:

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

Contoh

Penarikan kesimpulan seperti berikut ini:

"Taslim mengambil kuliah Matematika Diskrit. Taslim mengulang kuliah Algoritma. Karena itu, Taslim mengambil kuliah Matematika Diskrit dan mengulang kuliah Algoritma"

Menggunakan kaidah konjungsi, atau dapat juga ditulis dengan cara:

Taslim mengambil kuliah Matematika Diskrit.
Taslim mengulang kuliah Algoritma.

$\therefore$ Taslim mengambil kuliah Matematika Diskrit dan mengulang kuliah Algoritma.

BINUS UNIVERSITY ONLINE LEARNING

People Innovation Excellence

6. Argumen

Argumen adalah suatu deret proposisi yang dituliskan sebagai

$$\begin{array}{l} p_1 \\ p_2 \\ p_3 \\ \vdots \\ p_n \\ \hline \therefore q \end{array}$$

yang dalam hal ini, p_1, p_2, …, p_n disebut hipotesis (atau premis), dan q disebut konklusi. Argumen ada yang sahih (*valid*) dan palsu (*invalid*). Catatlah bahwa kata "valid" tidak sama maknanya dengan "benar" (*true*).

Definisi 1.7. Sebuah argumen dikatakan sahih jika konklusi benar bilamana semua hipotesisnya benar; sebaliknya argumen dikatakan palsu (*fallacy* atau *invalid*). Jika argumen sahih, maka kadang-kadang kita mengatakan bahwa secara logika konklusi mengikuti hipotesis atau sama dengan memperlihatkan bahwa implikasi.

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

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

Periksa kesahihan argumen berikut:

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

Contoh argumen nyatanya adalah sebagai berikut:

"Jika saya pulang kampung, maka saya tidak bisa mengikuti ujian susulan. Jika saya tidak lulus ujian, maka saya pulang kampung. Tetapi saya bisa mengikuti ujian susulan. Oleh karena itu saya lulus ujian.

Penyelesaian:

Ada 3 cara yang dapat digunakan untuk membuktikan kesahihan argument ini.

Cara 1 : dengan membuat tabel kebenaran masing-masing premis untuk memeriksa kesahihan argumen tersebut ditunjukkan pada Tabel 1.8 berikut. Jika semua premis bernilai benar disuatu baris dan kesimpulan nya juga benar maka argument tersebut valid/sahih. Baris 5 adalah baris di mana premis $p \rightarrow \sim q$, $\sim r \rightarrow p$, dan q benar secara bersama-sama, dan pada baris ini juga konklusi r benar, sehingga argumen tersebut sahih.

Tabel 1.8 . Tabel kebenaran untuk $p \rightarrow \sim q$, $\sim r \rightarrow p$, dan q

p	q	r	$\sim q$	$p \rightarrow \sim q$	$\sim r$	$\sim r \rightarrow p$
T	T	T	F	F	F	T
T	T	F	F	F	T	T
T	F	T	T	T	F	T
T	F	F	T	T	T	T
F	T	T	F	T	F	T
F	T	F	F	T	T	F
F	F	T	T	T	F	T
F	F	F	T	T	T	F

Cara 2 : Perlihatkan dengan tabel kebenaran apakah

$$[(p \rightarrow \sim q) \wedge (\sim r \rightarrow p) \wedge q] \rightarrow r$$

merupakan tautologi. Tabel 1.9 memperlihatkan bahwa $[(p \rightarrow \sim q) \wedge (\sim r \rightarrow p)) \wedge q] \rightarrow r$ suatu tautologi, sehingga argumen dikatakan sahih/valid.

Tabel 1.9 . Tabel kebenaran untuk $[(p \to \sim q) \wedge (\sim r \to p)] \to r$

P	q	r	$\sim q$	$p \to \sim q$	$\sim r$	$\sim r \to p$	$[(p \to \sim q) \wedge (\sim r \to p)) \wedge q] \to r$
T	T	T	F	F	F	T	T
T	T	F	F	F	T	T	T
T	F	T	T	T	F	T	T
T	F	F	T	T	T	T	T
F	T	T	F	T	F	T	T
F	T	F	F	T	T	F	T
F	F	T	T	T	F	T	T
F	F	F	T	T	T	F	T

Cara 3 : Menggunakan aturan inferensi.

$$\begin{array}{ll} p \to \sim q & (1) \\ \sim r \to p & (2) \\ q & (3) \\ \hline \therefore\ r & \end{array}$$

Misakan premis (1) dan (3), dengan aturan inferensi tollens yang menghasilkan kesimpulan ~p.

$$\begin{array}{ll} p \to \sim q & \\ q & \\ \hline \therefore \sim p & (4) \end{array}$$

Kemudian premis (2) dan (4), dengan aturan inferensi tollens yang menghasilkan kesimpulan *r*.

$$\begin{array}{l} \sim r \to p \\ \sim p \\ \hline \therefore\ r \end{array}$$

Jadi terbukti valid bahwa argument tersebut mempunyai kesimpulan r.

KESIMPULAN

1. Proposisi adalah kalimat deklaratif yang bernilai benar (*true*) atau salah (*false*), tetapi tidak dapat sekaligus keduanya. Kebenaran atau kesalahan dari sebuah kalimat disebut nilai kebenarannya (*truth value*).
2. Misalkan p dan q adalah proposisi.
   a) Konjungsi $p \wedge q$ bernilai benar jika p dan q keduanya benar, selain itu nilainya salah.
   b) Disjungsi $p \vee q$ bernilai salah jika p dan q keduanya salah, selain itu nilainya benar.
   c) Negasi p, yaitu $\sim p$, bernilai benar jika p salah, sebaliknya bernilai salah jika p benar.
3. Sebuah proposisi majemuk disebut **tautologi** jika ia benar untuk semua kasus, sebaliknya disebut **kontradiksi** jika ia salah untuk semua kasus.
4. Dua buah proposisi majemuk, $P(p, q, ..)$ dan $Q(p, q, ..)$ disebut **ekivalen** secara logika, dilambangkan dengan $P(p, q, \ldots) \cong Q(p, q, \ldots)$ jika keduanya mempunyai tabel kebenaran yang identik.
5. Misalkan p dan q adalah proposisi. Proposisi majemuk "jika p, maka q" disebut proposisi bersyarat (implikasi) dan dilambangkan dengan

$$p \to q$$

6. Proposisi bersyarat penting lainnya adalah berbentuk "p jika dan hanya jika q" yang dinamakan **bikondisional** atau **bi-implikasi dengan symbol**

$$p \leftrightarrow q$$

7. Sebuah argumen dikatakan sahih jika konklusi benar bilamana semua hipotesisnya benar; sebaliknya argumen dikatakan palsu (*fallacy* atau *invalid*). Jika argumen sahih, maka kadang-kadang kita mengatakan bahwa secara logika konklusi mengikuti hipotesis atau sama dengan memperlihatkan bahwa implikasi.
8. Cara pengujian suatu argument adalah dengan 3 cara :
   1. Table kebenaran , dengan cara melihat baris baris dimana semua premis bernilai benar, kemudian jika kesimpulan benar maka argument valid, sebaliknya jika kesimpulan tidak benar maka argument invalid/tidak sahih.

2. Tabel Kebenaran, dengan cara membuat table kebenaran dari konjungsi semua premis yang di implikasikan ke kesimpulan. Jika hasilnya berupa tautologi, maka argument valid, sebaliknya jika bukan tautologi maka argument invalid.
3. Dengan menggunakan kaidah inferensi pada premis-premis yang bersesuaian, kemudian

DAFTAR PUSTAKA

1. Kenneth H. Rosen, “ Discrete Mathematics and its Applications”, 8th edition,2019, McGraw-Hill Education, New York, ISBN 978-1-259-67651-2.

2. Rinaldi Munir, “Matematika Diskrit”, edisi 6, 2016, Informatika Bandung, Indonesia, ISBN 978-602-6232-13-7