KONSEP DASAR PROPOSISI, TABEL KEBENARAN , KONSEP LOGIKA MATEMATIKA, INFERENSI LOGIKA , ARGUMEN & PROPOSISI

4

OBJEKTIF :

1. Mampu Memahami tentang konsep dasar proposisi, tabel kebenaran, konsep logika matematika, inferensi logika, argumen & proposisi.
2. Mahasiswa Mampu Menggunakan *Software* Netbeans dalam membuat program tentang proposisi.

---

1. <u>KONSEP DAN NOTASI DASAR</u>

Kalkulus proposisi, pada hakekatnya adalah suatu metode dalam komputasi menggunakan proposisi atau menggunakan kalimat. Kalimat yang dimaksud merupakan kalimat deklaratif. Pada kalimat deklaratif tersebut dapat kita berikan nilai kebenarannya (truth value) yaitu salah satu dari “true” atau “false”. Kalinat seperti itu biasa disebut sebuah statement. Sebuah contoh statemen, dapat kita ambil kalimat “ Kucing adalah binatang berkaki empat”, atau “Matahari terbit di sebelah timur” dan lain sebagainya.

Pada kalkulus proposisi ini, kita juga menekankan pembahasan pada bagaimana cara mengkombinasikan statemen, sehingga terbentuk statemen lain yang lebih kompleks. Pengkombinasian statemen akan menghasilkan statement majemuk (compound statement). Nilai kebenaran dari suatu statemen majemuk tergantung pada nilai kebenaran statemen yang dikombinasikan serta tergantung pula pada operasi pengkombinasian mereka.

Kita akan bekerja dengan statemen secara abstrak. Kita akan memisahkan suatu statemen sebagai p. Dalam hal ini kita tidak terlalu memperdulikan apa isi dari p, yang lebih penting adalah pada suatu saat tertentu, p bernilaikebenaran true atau false. Jadi p dapat kita pandang sebagai sebuah variable yang bisa diisi dengan suatu kalimat dapat bernilai true atau false.

Semua pernyataan ini adalah proposisi:

(a) 13 adalah bilangan ganjil.

(b) 1 + 1 = 2.

(c) 8 ≥ akar kuadrat dari 8 + 8.

(d) Hari ini adalah hari Rabu.

Semua pernyataan di bawah ini bukan proposisi:

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

(b) Isilah gelas tersebut dengan air!

(c) x + 3 = 8

(d) x > 3

2. PROPOSISI DAN TABEL KEBENARAN

Tabel Kebenaran merupakan suatu metode yang sederhana yang digunakan untuk memeriksa apakah suatu pernyataan bernilai valid atau tidak. Tabel kebenaran juga dapat digunakan untuk memeriksa suatu pernyataan logika.

Suatu pernyataan dikatakan sebagai truth functional (kebenaran fungsional) jika nilai kebenaranya (baik bernilai benar atau salah) sudah ditentukan oleh nilai kebenaran komponen pernyataan tersebut.

1. **Konjungsi (conjunction): p dan q**

   Notasi p ^ q

   Kalimat lain yang nilai kebenarannya secara jelas kita rasakan dari penggunaan sehari-hari adalah “p dan q”. ia bernilai true bila kedua variable p dan q sama-sama true.

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

Tabel 1. Definisi Konjungsi

2. Disjungsi (disjunction): p atau q

Notasi: $p \vee q$

Kalimat " p or q" sedikit agak membingungkan karena dapat mempunyai du aarti (ambiguous). Yang pertama dapat berarti or inklusif yaitu "p true atau q true atau keduanya true", sedangkan yang kedua adalah or eksklusif yaitu "p true atau q true tetapi tidak keduanya".

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

Tabel 2. Definisi Disjungsi

Contoh : Sebuah perusahaan membuka lowongan pekerjaan kepada lulusan yang memiliki latar belakang pendidikan Ilmu Komputer atau yang sudah memiliki pengalaman bekerja minimal selama 3 tahun dalam hal programming.

Dalam kasus ini, sudah pasti perusahaan tersebut akan menerima pelamar yang memenuhi kedua kriteria tersebut. Disjungsi eksklusif dinotasikan dengan tanda "$\otimes$ ".

$(p \otimes q)$ = def $(p \vee q) \wedge (\sim p \vee \sim q)$

dalam hal ini def berarti definisi.

3. **Ingkaran (negation) dari p: tidak p**

   Notasi: ~p

   Mulai dengan "p tidak benar", yang dapat dinyatakan dengan symbol ~p. Bila p true maka ~p adalah false, sebaliknya bila p false maka ~p adalah true. Kita dapat mendefinisikan negasi p, ~p dalam Tabel 3. Di sini T berarti true dan berarti false.

p	~p
T	F
F	T

Tabel 3. Definisi Negasi

Misalkan p dan q adalah proposisi.

1. Kondisional atau implikasi : p → q
2. Konvers (kebalikan) : q → p
3. Invers : ~ p → ~ q
4. Kontraposisi : ~ q → ~ p

				IMPLIKASI	KONVERS	INVERS	KONTRAPOSISI
p	q	~p	~q	$p \to q$	$q \to p$	$\sim p \to \sim q$	$\sim q \to \sim p$
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

4. **Bikondisional (Bi-implikasi)**

Aturan Bikonduksional Semantik : sebuah Bikonduksional bernilai benar jika dan hanya jika pernyataan pada kedua komponen di kedua sisinya bernilai benar, yang lain bernilai salah. Notasi / tanda "$\leftrightarrow$". Bikondisional, secara logik sama dengan sebuah konjungsi dari dua proposisi kondisi. Dalam hal ini : " $p \leftrightarrow q$ " sama dengan " $(p \to q) \wedge (p \to q)$ ".

Bentuk proposisi: "p jika dan hanya jika q"

Notasi: p $\leftrightarrow$ q

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

Tabel 4. Definisi Bikondisional

5. Conditional / Kondisional

Aturan Kondisional Semantik : fv

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

Tabel 5. Definisi Kondisional

Kondisional dinyatakan dengan notasi / tanda "$\to$". Dalam bahasa pemrograman, Kondisional menggunakan statement "IF...THEN…".

Nilai kebenaran sebuah proposisi P (p,q, ...) yang dihitung pada sembarang pernyataan adalah sebuah fungsi dari nilai kebenaran pernyataan-pernyataan itu saja, dan bukan merupakan fungsi dari pernyataan khusus itu sendiri. Maka kita berbicara mengenai "nilai kebenaran" dari setiap variable p, q, . . , dan "nilai kebenaran" dari proposisi P (p, q, . . .).

Sebuah cara sederhana untuk memperlihatkan hubungan di antara nilai kebenaram sebuah proposisi P (p, q, ...) dan nilai kebenaran variabelnya p,q, . . . adalah melalui sebuah table kebenaran. Tabel kebenaran dari proposisi ~ $(p \wedge \sim q)$ misalnya, dibentuk sebagai berikut :

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

Perhatikan bahwa kolom pertama dari tabel tersebut adalah untuk variable p, q, . . .

Perhatikan juga bahwa ada baris yang mencukupi dalam tabel tersebut untuk membolehkan semua kombinasi T dan F untuk variable-variabel ini. (Untuk 2 variabel, seperti di atas, maka diperlukan 4 baris; untuk 3 variabel, maka diperlukan 8 baris; dan umumnya, untuk n variable, maka perlu 2n baris). Lalu ada sebuah kolom tambahan dari proposisi yang muncul dalam kolom terakhir.

CONTOH

A	B	$(\sim B \rightarrow A) \quad \leftrightarrow \quad [(A \wedge B) \quad \vee \quad \sim \quad (B \wedge \quad \sim A)]$

JAWABAN

A	B	$(\sim B \to A)$ $\leftrightarrow$ $[(A \wedge B)$ $\vee$ $\sim$ $(B \wedge \sim A)]$
TT	T	F T T T T T F F
T	F	T T T F T T F F
F	T	F T F F F F T T
F	F	T F F F T T F T

CONTOH

Diketahui proposisi-proposisi berikut:

p : Hari ini hujan

q : Murid-murid diliburkan dari sekolah

p ^ q : Hari ini hujan dan murid-murid diliburkan dari sekolah

p ˅ q : Hari ini hujan atau murid-murid diliburkan dari sekolah

~p : Tidak benar hari ini hujan (atau: Hari ini tidak hujan)

Diketahui proposisi-proposisi berikut:

p : Pemuda itu tinggi

q : Pemuda itu tampan

Nyatakan dalam bentuk simbolik:

(a) Pemuda itu tinggi dan tampan

(b) Pemuda itu tinggi tapi tidak tampan

(c) Pemuda itu tidak tinggi maupun tampan

(d) Tidak benar bahwa pemuda itu pendek atau tidak tampan

(e) Pemuda itu tinggi, atau pendek dan tampan

(f) Tidak benar bahwa pemuda itu pendek maupun tampan

Penyelesaian:

(a) $p \wedge q$

(b) $p \wedge \sim q$

(c) $\sim p \wedge \sim q$

(d) $\sim(\sim p \vee \sim q)$

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

(f) $\sim(\sim p \wedge q)$

3. KONSEP LOGIKA MATEMATIKA

Logika: Logika merupakan dasar dari semua penalaran (*reasoning*).
Penalaran didasarkan pada hubungan antara pernyataan (*statements*).

Logika matematika adalah sebuah alat untuk bekerja dengan pernyataan (statement) majemuk yang rumit.

Termasuk di dalamnya:

- Bahasa untuk merepresentasikan pernyataan
- Notasi yang tepat untuk menuliskan sebuah pernyataan
- Metodologi untuk bernalar secara objektif untuk menentukan nilai benar-salah dari pernyataan
- Dasar-dasar untuk menyatakan pembuktian formal dalam semua cabang matematika

  Ada suatu argumen argumen yang secara logis kuat, tetapi ada juga yang tidak. Argumen terdiri terdiri dari proposisi ataomik yang dirangkai dirangkai dengan Logical Connectives membentuk membentuk proposisi proposisi majemuk.

  Pengertian Pernyataan

  Pernyataan harus dibedakan dari kalimat biasa. Tidak semua kalimat termasuk pernyataan. Pernyataan diartikan sebagai kalimat matematika tertutup yang benar atau salah, tapi tidak kedua-duanya dalam saat yang sama.Pernyataan biasanya dinyatakan dengan huruf kecil, misalnya : p, q, r …

Contoh Pernyataan

p : Kambing adalah hewan berkaki empat

q : 6 x 11 = 60

r : Himpunan kosong adalah himpunan bagian dari setiap himpunan.

Kalimat tersebut di atas merupakan pernyataan, sebab dapat ditentukan nilai kebenaran dari kalimat-kalimat tersebut.

Contoh Bukan Pernyataan

- ✓ Apakah dia pandai ?
- ✓ Salinlah bacaan ini ! λ 3x – 4 = 5x + 14

  Kalimat tersebut di atas bukan merupakan pernyataan, sebab tidak dapat ditentukan nilai kebenaran dari kalimat-kalimat tersebut.

Nilai Kebenaran

- Kebenaran atau kesalahan sebuah pernyataan dinamakan “ Nilai Kebenaran” dari pernyataan tersebut.
- Nilai kebenaran pernyataan p diberi lambang τ(p). Jika benar, maka nilai kebenarannya B, jika salah maka nilai kebenarannya S.

Contoh

p : Kambing adalah hewan berkaki empat, maka τ(p) = B

q : 6 x 11 = 60, maka τ(q) = S

r : Himpunan kosong adalah himpunan bagian dari setiap himpunan, maka τ(r) = B

Catatan : Kalimat “x - 2 = 10” bukan contoh pernyataan, sebab kalimat tersebut benar jika x = 12 dan salah untuk x yang lainnya. Kalimat perintah atau larangan bukanlah pernyataan (dalam arti Matematika), sebab tidak dapat ditentukan nilai kebenarannya.

- Jenis Proposisi Proposisi – Proposisi Atomik – Proposisi Majemuk
  - Contoh1 :

    argumen logis

    1. Jika harga gula naik, maka pabrik gula akan senang

    2. Jika pabrik gula senang, maka petani tebu akan senang

    3. Dengan demikian, jika harga gula naik, maka petani tebu senang

Pernyataan Pernyataan (1) dan (2) disebut premis dari suatu argumen dan pernyataan (3) berisi kesimpulan kesimpulan atau conclusion. Jika suatu argumen argumen memiliki memiliki premis-premis yang benar, maka kesimpulan juga harus benar.

4. INFERENSI LOGIKA

Logika selalu berhubungan dengan pernyataan – pernyataan yang ditentukan nilai kebenarannya. Sering kali diinginkan untuk menentukan benar tidaknya kesimpulan berdasarkan sejumlah kalimat yang diketahui nilai kebenarannya.

1. Argumen Valid dan Invalid

Argumen adalah rangkaian kalimat – kalimat. Semua kaliamat – kalimat tersebut
kecuali yang terakhir disebut hipotesa (atau asumsi/premise). Kalimat terakhir disebut kesimpulan.

Secara umum, hipotesa dan kesimpulan dapat digambarkan sebagai berikut :

P1

P2

P3

...

Pn

∴ } kesimpulan (tanda ∴ q dibaca ` jadi q `

Suatu argumen dikatakan valid apabila untuk sembarang pernyataan yang disubsitusikan ke dalam hipotesa, jika semua hipotesa tersebut benar, maka kesimpulan juga benar. Sebaliknya meskipun semua hipotesa benar tetapi ada kesimpulan yang salah, maka argumen tersebut dikatakan invalid.

Kalau suatu argumen dan semua hipotesanya bernilai benar maka kebenaran nilai konklusi dikatakan sebagai `diinferensikan (diturunkan) dari kebenaran hipotesa`.

Untuk mengecek apakah suatu argumen merupakan kalimat yang valid, dapat dilakukan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Tentukan hipotesa dan kesimpulan kalimat.
2. Buat tabel yang merupakan nilai kebenaran untuk semua hipotesa dan kesimpulan.
3. Carilah baris kritis, yaitu baris dimana semua hipotesa bernilai benar.
4. Dalam baris kritis tersebut, jika semua nilai bernilai benar, maka argumen itu valid. Jika diantara baris kritis tersebut ada baris dengan nilai kesimpulan yang salah, maka argumen itu invalid.

Contoh:

Tentukan apakah argumen ini valid / invalid

p v (q v r)

~ r

----

p v q

Penyelesaian :

1. Ada 2 hipotesa masing – masing p v (q v r) dan ~ r. Kesimpulannya adalah p v q.
2. Tabel kebenaran hipotesa – hipotesa dan kesimpulan adalah :

Baris ke	p	q	r	q v r	p v (q v r)	~ r	p v q
1	T	T	T	T	T	F	T
2	T	T	F	T	T	T	T
3	T	F	T	T	T	F	T
4	T	F	F	F	T	T	T
5	F	T	T	T	T	F	T
6	F	T	F	T	T	T	T
7	F	F	T	T	T	F	F
8	F	F	F	F	F	T	F

1. Baris kritis adalah baris 2, 4, 6 (baris yang semua hipotesanya bernilai T).
2. Pada baris – baris tersebut kesimpulannya juga bernilai T. Maka argumen tersebut *valid.*

p →
(q v
~ r)
q →
(p ^
r)

---

p → r

b Hipotesa adalah p → (q v ~ r) dan q → (p ^ r). Konklusinya adalah p → r, tabel kebenarannya adalah

Baris ke	p	q	r	~ r	qv~r	p^r	p→(qv~r)	q→(p^q)	P→r
1	T	T	T	F	T	T	T	T	T
2	T	T	F	T	T	F	T	F	F
3	T	F	T	F	F	T	F	T	T
4	T	F	F	T	T	F	T	T	F
5	F	T	T	F	T	F	T	F	T
6	F	T	F	T	T	F	T	F	T
7	F	F	T	F	F	F	T	T	T
8	F	F	F	T	T	F	T	T	T

Baris kritis adalah baris 1, 4, 7, dan 8. Pada baris ke 4 (baris kritis) nilai konklusinya adalah F, maka argumen tersebut *invalid.*

2. Metode – Metode Inferensi

Metode Inferensi yaitu teknik untuk menurunkan kesimpulan berdasarkan hipotesa yang ada, tanpa harus menggunakan tabel kebenaran. Ada delapan bentuk inferensi.

Aturan	***Inferensi***	
Modus Ponen	$p \rightarrow q \;\}\; \therefore \; q$ p	
Modus Tolen	$p \rightarrow q \;\}\; \therefore \; {\sim}p$ $\sim q$	
Penambahan Disjungsi	$p \;\}\; \therefore \; p \vee q$	$q \;\}\; \therefore p \vee q$
Penambahan Konjungsi	$p \wedge q \;\}\; \therefore \; p$	$p \wedge q \;\}\; \therefore q$

Silogisme Disjungsi	$p \vee q$ } $\therefore$ q $\sim p$	$p \vee q$ } $\therefore$ p $\sim q$
Silogisme Hipotesis	$p \rightarrow q$ } $\therefore$ $p \rightarrow q$ $q \rightarrow r$	
Dilema	$p \vee q$ } $\therefore$ r $p \rightarrow r$ $q \rightarrow r$	
Konjugasi	p } $\therefore$ $p \wedge q$ q	

Langkah Penyelesaian :

1. Argumentasi
2. Tentukan Proposisi
3. Tentukan Fakta
4. Gunakan Aturan Inferensi
5. Kesimpulan

Contoh :

Pada suatu hari, anda hendak pergi ke kampus dan baru sadar bahwa anda tidak memakai kacamata. Setelah mengingat-ingat, ada beberapa fakta yang anda pastikan kebenarannya :

a Jika kacamata ada di meja dapur, maka aku pasti sudah melihatnya ketika sarapan pagi

b Aku membaca koran di ruang tamu atau aku membacanya di dapur

c Jika aku membaca koran di ruang tamu, maka pastilah kacamata kuletakkan di meja tamu

d Aku tidak melihat kacamataku pada waktu sarapan pagi e Jika aku membaca buku di ranjang, maka kacamata kuletakkan di meja samping ranjang

f Jika aku membaca korang di dapur, maka kacamataku ada di meja dapur Berdasarkan fakta-fakta tersebut, tentukan di mana letak kacamata tersebut.

Penyelesaian :

Untuk memudahkan pemahaman dan penggunaan hukum – hukum inferensi, maka kalimat – kalimat tersebut lebih dahulu dinyatakan dalam simbol – simbol logika misalnya:

P : Kacamata ada di meja dapur

Q : Aku melihat kacamataku Ketika sarapan pagi

R : Aku membaca koran di ruang tamu

S : Aku membaca koran di dapur

T : Kacamata kuletakkan di meja tamu

U : Aku membaca buku di ranjang

V : Kacamata kuletakan dimeja samping ranjang

Dengan simbol – simbol tersebut maka fakta – fakta di atas dapat di tulis sebagai berikut:

(a) $p \to q$

(b) $r \vee s$

(c) $r \to t$

(d) $\sim q$

(e) $u \to v$

(f) $s \to p$

Inferensi yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

1. $p \rightarrow q$ fakta (a)
   $\sim q$ fakta (d)
   $\sim p$ dengan Modus Tollen

2. $s \rightarrow p$ fakta (f)
   $\sim p$ kesimpulan dari 1
   $\sim s$ dengan Modus Tollen

3. $r \vee s$ fakta (b)
   $\sim s$ kesimpulan 2
   r dengan Silogisme Disjungtif

4. $r \rightarrow t$ fakta(c)
   rkesimpulan 3
   t dengan Modus Ponen

Kesimpulan : Kacamata ada di meja tamu

Perhatikan bahwa untuk mencapai kesimpulan akhir, tidak semua fakta dipergunakan. Dalam contoh fakta (e) tidak digunakan. Hal ini tidak menjadi masalah selama penurunan dilakukan dengan menggunakan metode inferensi yang benar.

3. Tipe-tipe Inferensi

• Deduction – Pemberian alasan logikal dimana kesimpulan harus mengikuti premis

• Induction – Inferensi dari khusus ke umum

• Intuition – Tidak ada teori yg menjamin. Jawabannya hanya muncul, mungkin dengan penentuan pola yg ada secara tidak disadari.

• Heuristic – Aturan yg didasarkan pada pengalaman

• Generate & Test – Trial dan error. Digunakan dgn perencanaan.

• Abduction – Pemberian alasan kembali dari kesimpulan yg benar ke premis .

• Default – Diasumsikan pengetahuan umum sebagai default

• Autoepistemic – Self-knowledge

• Nonmonotonic – Pengetahuan yg sebelumnya mungkin tdk benar jika bukti baru didapatkan

• Analogy – Kesimpulan yg berdasarkan pada persamaan untuk situasi yg lainnya.

5. ARGUMENTASI & PROPOSISI

ARGUMENTASI

a. Jika kacamataku ada di dapur, maka aku pasti sudah melihatnya ketika sarapan pagi. $p \to q$
b. Aku mambaca Koran di ruang tamu atau aku membacanya didapur.
c. Jika aku membaca Koran di ruang tamu, maka pastilah kacamata kuletakkan di meja tamu. $r \to t$
d. Aku tidak melihat kacamataku pada waktu sarapan pagi. $\sim q$
e. Jika aku membaca buku di ranjang, maka kacamata ku letakkan di meja samping ranjang. $u \to v$
f. Jika aku membaca Koran di dapur, maka kacamataku ada di meja dapur.

$s \to p$

Berdasarkan Fakta-fakta yang ada, tetukan letak kacamata!

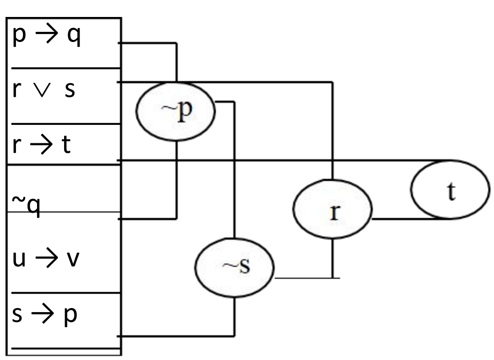
PROPOSISI

p	Kacamata ada di meja dapur.
q	Aku melihat kacamataku ketika sarapan pagi.
r	Aku membaca Koran di ruang tamu.
s	Aku membaca Koran di dapur.
t	Kacamata ku letakkan di meja tamu.
u	Aku membaca buku di ranjang.
v	Kacamata ku letakkan di meja samping ranjang.

FAKTA

a	$p \rightarrow q$
b	$r \vee s$
c	$r \rightarrow t$
d	$\sim q$
e	$u \rightarrow v$
f	$s \rightarrow p$

Penyelesaian :



Modus Tolen	$p \rightarrow q$ } $\therefore \sim p$ $\sim q$
Modus Tolen	$s \rightarrow p$ } $\therefore \sim s$ $\sim p$
Silogisme Disjungsi	$r \vee s$ } $\therefore r$ $\sim s$
Modus Ponen	$r \rightarrow t$ } $\therefore t$ r

Kesimpulan :

Kacamata kuletakkan dimeja tamu.

Proposisi : Kalimat deklaratif yang bernilai salah atau benar.

Contoh : 2+2=4 Deklaratif

X+3=5 Bukan Deklaratif

X+4=5 Bukan Deklaratif

Logika Argumen / Argumen

Logika Contoh silogisme

Premis1 : Semua laki-laki pasti meninggal.

Premis 2 : Pak Budi adalah laki-laki.

Kesimpulan : Pak Budi pasti meninggal.

Fallacy = buah pikiran

keliru Misalnya :

Argumentasi

$p \rightarrow q$ premis1

$\underline{\quad\quad q}$ premis2

$\therefore p$ konklusi

Apakah Fallacy ?

Premis1	***Premis2***	***Konklusi***
$p \rightarrow q$	**q**	**p**
T	T	T
F	F	T
Fallacy	T	F
T	F	F

Contoh (1) :

P1 : All computer with power will work.

P2 : This computer has power.

C : This computer will work.

Fakta p All computer with power. q This computer will work.

$p \to q$ } $\therefore q$
p

$((p \to q) \wedge p) \to q$

p	**q**	$\mathbf{p \to q}$	$\mathbf{(p \to q) \wedge p}$	$\mathbf{((p \to q) \wedge p) \to q}$
T	T	T	T	T
T	F	F	F	T
F	T	T	F	T
F	F	T	F	T

Valid

p	**q**	$\mathbf{p \to q}$	**p**	**q**
T	T	T	T	T
T	F	F	T	F
F	T	T	F	T
F	F	T	F	F

Contoh (2) :

P1 : If there are no bugs, then the program complies.

P2 : There are no bugs.

C : The program complies.

$p \to q$ } $\therefore q$
p

Fakta p There are no bugs.

q The program complies

Contoh (3) :

P1 : If there are no bugs, then the program complies.

P2 : The program complies.

C : There are no bugs.

$p \to q$ } $\backslash p$

q

Fakta p There are no bugs.

q The program complies

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

valid

invalid

Fakta ~q The program doesn't complies.

~p The are bugs.

$p \to q$ } $\therefore \sim p$

$\sim q$

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

valid

CONTOH PROGRAM JAVA

```
public class logik {

public static void main(String[] args) {
boolean Benar = true;
boolean Salah = false;
System.out.println("Hubungan OR (||)");
System.out.println("Benar || Benar : " + (Benar || Benar));
System.out.println("Benar || Salah : " + (Benar || Salah));
System.out.println("Salah || Benar : " + (Salah || Benar));
System.out.println("Salah || Salah : " + (Salah || Salah));

System.out.println("Hubungan AND (&&)");
System.out.println("Benar && Benar : " + (Benar && Benar));
System.out.println("Benar && Salah : " + (Benar && Salah));
System.out.println("Salah && Benar : " + (Salah && Benar));
System.out.println("Salah && Salah : " + (Salah && Salah));

System.out.println("Hubungan NOT (!)");
System.out.println("Kebalikan (NOT) dari Benar adalah: "+!Benar);
System.out.println("Kebalikan (NOT) dari Salah adalah: "+!Salah);
}
}
```

CONTOH 2 PROGRAM JAVA

```
public class OperatorLogika {
public static void main(String[] args) {

// TODO Auto-generated method stub

boolean hasil1 =10==100&&100==100;
System.out.println(hasil1);
System.out.println("=================");
boolean hasil2 =10==100||100==100;
System.out.println(hasil2);
}
}
```