

# Implikasi dan biimplikasi

Oleh: Eko Hari Parmadi



# Implikasi

Adalah **pernyataan majemuk** yang disusun dari dua pernyataan  $p$  dan  $q$  dalam bentuk “jika  $p$ , maka  $q$ ”.

Notasinya:  $p \Rightarrow q$

Tabel kebenaran implikasi:

Dibaca:

Jika  $p$ , maka  $q$

$q$  jika  $p$

$q$  bilamana  $p$

$p$	$q$	$p \Rightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	B
S	S	B

Bagian  $p$  dinamakan *antiseden* dan bagian  $q$  dinamakan *konsekuen*

## Contoh:

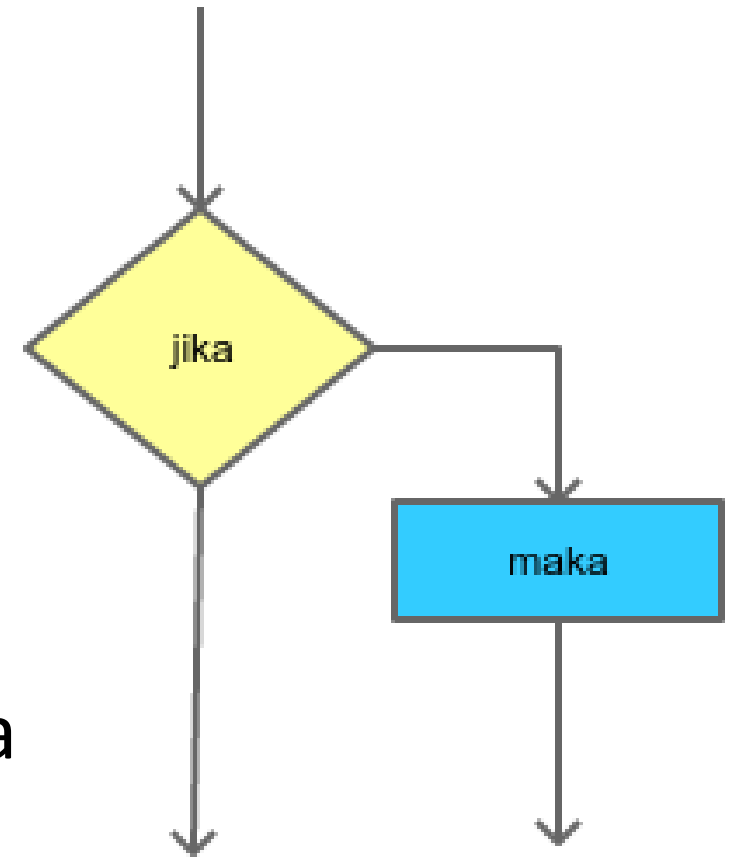
**Tentukan nilai kebenaran dari implikasi berikut:**

Jika  $3 + 4 = 7$ , maka 7 adalah bilangan prima.

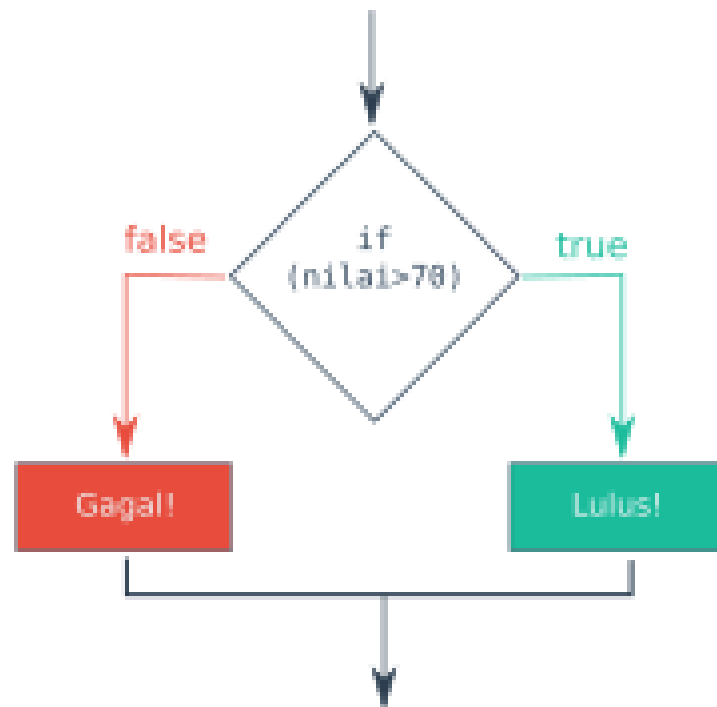
Jika ikan hidupnya di air maka harimau adalah hewan pemakan rumput.

Jika ikan hidup di darat maka es akan mengapung di air.

Surabaya terletak di Pulau Sumatera, bilamana Ikan hidup di darat.



# Penerapan If-Then



```
if (nilai > 70) {  
    System.out.println("Lulus!");  
} else {  
    System.out.println("Gagal!");  
}
```

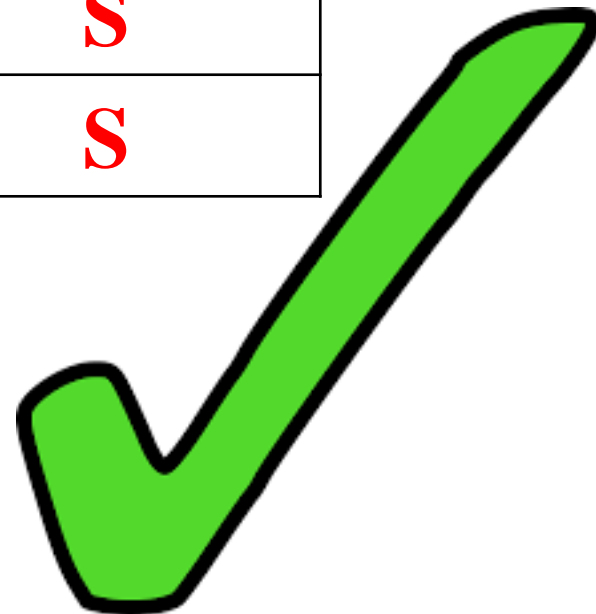
```
1 package modul_2;  
2 import java.util.Scanner;  
3 public class Praktek_2 {  
4     public static void main(String[] args) {  
5         Scanner masukkan = new Scanner (System.in);  
6         System.out.print("Masukkan nilai mata kuliah : ");  
7         int nilai = masukkan.nextInt();  
8         if (nilai >= 80)  
9             System.out.println("Nilai : A ");  
10        else  
11            if (nilai >= 70)  
12                System.out.println("Nilai : B ");  
13        else  
14            if (nilai >= 55)  
15                System.out.println("Nilai : C ");  
16        else  
17            if (nilai >= 40)  
18                System.out.println("Nilai : D ");  
19        else  
20            System.out.println("Nilai : E ");  
21    }  
22 }  
23
```

# Negasi Implikasi

Perhatikan tabel kebenaran berikut ini:

$p$	$\sim p$	$q$	$\sim q$	$p \Rightarrow q$	$\sim(p \Rightarrow q)$	$p \wedge \sim q$
<b>B</b>	<b>S</b>	<b>B</b>	<b>S</b>	<b>B</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>B</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>B</b>	<b>S</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
<b>S</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>S</b>	<b>B</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>S</b>	<b>B</b>	<b>S</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>S</b>	<b>S</b>

$$\sim(p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$$





# Tentukan negasi dari implikasi berikut ini:

- Jika hari ini libur maka ujian logika matematika dibatalkan.
- Jika cucian banyak kotoran dan baju yang dicuci berat maka tabung diputar dengan cepat.
- Jika pengendara motor melanggar lampu pengatur lalu lintas atau marka jalan maka ia ditilang.
- Jika pengemudi mempunyai SIM atau tidak melanggar rambu lalu-lintas maka ia tidak ditilang.



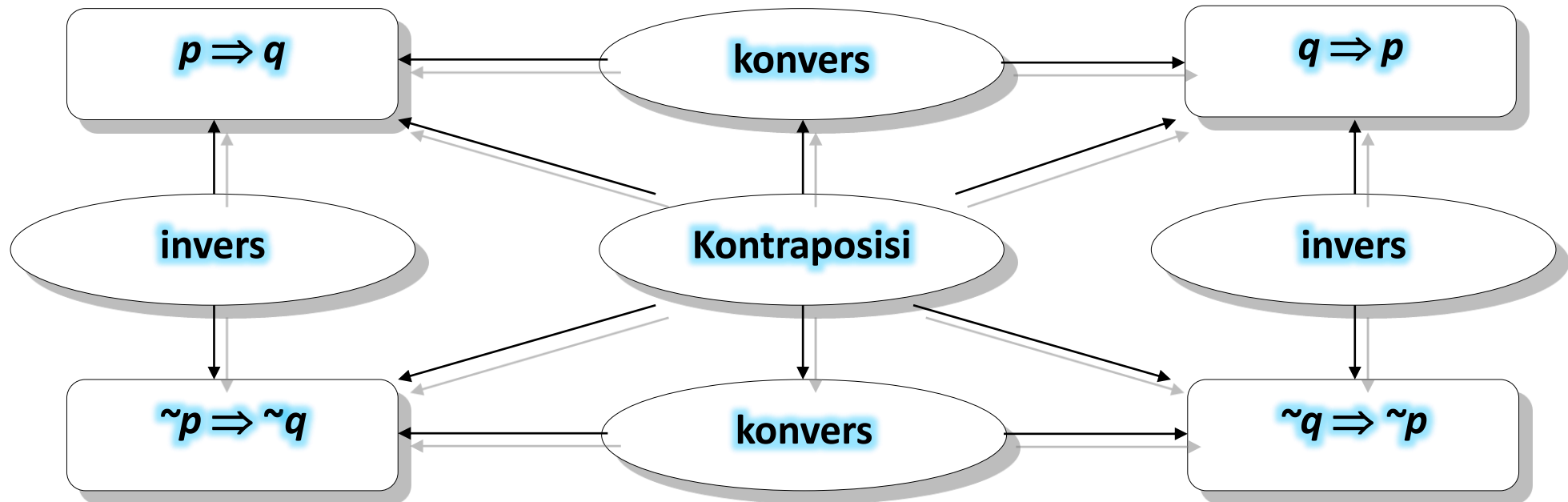
# Konvers, invers, kontraposisi

Dari suatu implikasi  $p \Rightarrow q$  dapat dibentuk implikasi lain:

$q \Rightarrow p$ , yang disebut konvers dari  $p \Rightarrow q$ .

$\sim p \Rightarrow \sim q$ , yang disebut invers dari  $p \Rightarrow q$ .

$\sim q \Rightarrow \sim p$ , yang disebut kontraposisi dari  $p \Rightarrow q$ .



# Tabel kebenaran

p	$\sim p$	q	$\sim q$	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow p$	$\sim p \Rightarrow \sim q$	$\sim q \Rightarrow \sim p$
B	S	B	S	B	B	B	B
B	S	S	B	S	B	B	S
S	B	B	S	B	S	S	B
S	B	S	B	B	B	B	B

$$p \Rightarrow q \equiv \sim q \Rightarrow \sim p$$

$$q \Rightarrow p \equiv \sim p \Rightarrow \sim q$$



## Contoh: Tentukan konvers, invers, dan kontraposisi dari implikasi!

Jika harga minyak naik, maka harga barang naik.

Konversnya ( $q \Rightarrow p$ ) : jika harga barang naik  
maka harga minyak naik.

Inversnya ( $\sim p \Rightarrow \sim q$ ) : jika harga minyak tidak  
naik maka harga barang  
tidak naik.

Kontraposisi ( $\sim q \Rightarrow \sim p$ ) : jika harga barang tidak  
naik maka harga minyak  
tidak naik.



# Biimplikasi

Adalah pernyataan majemuk yang **disusun dari dua pernyataan p dan q dalam bentuk “p jika dan hanya jika q”**.

Notasinya:  $p \Leftrightarrow q$  Dibaca: **p jika dan hanya jika q**

Tabel kebenaran biimplikasi:

$p$	$q$	$p \Leftrightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	B



# Tabel Kebenaran

$p$	$q$	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow p$	$(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$	$p \Leftrightarrow q$
B	B	B	B	B	B
B	S	S	B	S	S
S	B	B	S	S	S
S	S	B	B	B	B



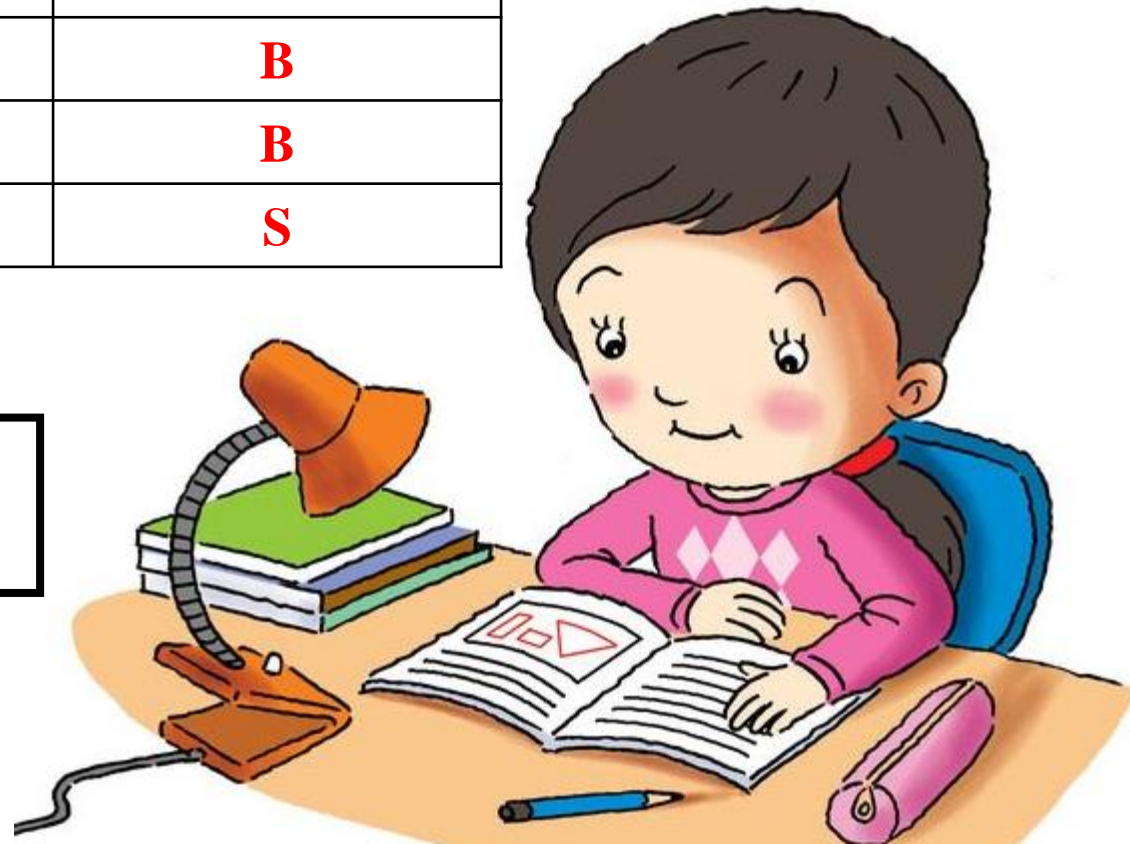
$$(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p) \equiv p \Leftrightarrow q$$

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

# Negasi dari Biimplikasi

$p$	$\sim p$	$q$	$\sim q$	$p \Leftrightarrow q$	$\sim(p \Leftrightarrow q)$	$p \wedge \sim q$	$q \wedge \sim p$	$(p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$
B	S	B	S	B	S	S	S	S
B	S	S	B	S	B	B	S	B
S	B	B	S	S	B	B	B	B
S	B	S	B	B	S	S	S	S

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





## Kesimpulan:

$$(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p) \equiv p \Leftrightarrow q$$

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

$$p \Rightarrow q \equiv \neg p \vee q$$

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

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

$$\neg(p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \neg q$$

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



# Latihan

- Tentukan tabel kebenaran dari pernyataan majemuk berikut ini:

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

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

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

