

Nama Anggota Kelompok :

1. Vaneza Andini (5210411328)
2. Ilmira Yulfihani (5210411329)
3. Hanggraini Dea A. (5210411330)

Kelas : Sistem Bilangan dan Logika Informatika G

Tugas Pertemuan 11

JAWABAN :

1.  $[if (P \text{ or } Q) \text{ then } R] \text{ if and only if } [(if P \text{ then } R) \text{ and } (if Q \text{ then } R)]$

**FALSIFIKASI :**

Andaikan  $[if (P \text{ or } Q) \text{ then } R] \text{ if and only if } [(if P \text{ then } R) \text{ and } (if Q \text{ then } R)]$  **False**.

Artinya  $[if (P \text{ or } Q) \text{ then } R] \text{ if and only if } [(if P \text{ then } R) \text{ and } (if Q \text{ then } R)]$  memiliki dua kemungkinan, yaitu :

- a)  $if (P \text{ or } Q) \text{ then } R = \text{True}$  dan  $(if P \text{ then } R) \text{ and } (if Q \text{ then } R) = \text{False}$ , atau
- b)  $if (P \text{ or } Q) \text{ then } R = \text{False}$  dan  $(if P \text{ then } R) \text{ and } (if Q \text{ then } R) = \text{True}$ .

- $if (P \text{ or } Q) \text{ then } R = \text{True}$  dan  $(if P \text{ then } R) \text{ and } (if Q \text{ then } R) = \text{False}$  :

$if (P \text{ or } Q) \text{ then } R = \text{True}$	$(if P \text{ then } R) \text{ and } (if Q \text{ then } R) = \text{False}$
	Karena $(if P \text{ then } R) \text{ and } (if Q \text{ then } R) = \text{False}$ , Artinya ada beberapa kemungkinan ; a) $(if P \text{ then } R) \text{ True}$ , $(if Q \text{ then } R) \text{ False}$ : $(if Q \text{ then } R) \text{ False}$ hanya akan terjadi jika Q <b>True</b> dan R <b>False</b> . Maka, supaya $(if P \text{ then } R) \text{ True}$ , P harus bernilai <b>False</b> .
Dari pernyataan a), P <b>False</b> , Q <b>True</b> , R <b>False</b> . Maka $(F \text{ or } T) \text{ then } F$ bernilai <b>False</b> . <u>Terjadi kontradiksi.</u>	
	b) $(if P \text{ then } R) \text{ False}$ , $(if Q \text{ then } R) \text{ True}$ : $(if P \text{ then } R) \text{ False}$ hanya akan terjadi jika P <b>True</b> dan R <b>False</b> . Maka supaya $(if Q \text{ then } R) \text{ True}$ , Q harus bernilai <b>False</b> .
Dari pernyataan b), P <b>True</b> , Q <b>False</b> , R <b>False</b> . Maka $(T \text{ or } F) \text{ then } F$ bernilai <b>False</b> . <u>Terjadi Kontradiksi.</u>	
	c) $(if P \text{ then } R) \text{ False}$ , $(if Q \text{ then } R) \text{ False}$ : $(if P \text{ then } R) \text{ False}$ hanya akan terjadi jika P <b>True</b> dan R <b>False</b> . Maka supaya $(if Q \text{ then } R) \text{ False}$ , Q harus bernilai <b>True</b> .

Dari pernyataan c), P <b>True</b> , Q <b>True</b> , R <b>False</b> . Maka $(T \text{ or } T) \text{ then } F$ bernilai <b>False</b> . <u>Terjadi Kontradiksi.</u>	
Dengan demikian, semua pernyataan kontradiksi, $T \vee T$ bernilai <b>True</b> .	

- $\text{if } (P \text{ or } Q) \text{ then } R = \text{False}$  dan  $(\text{if } P \text{ then } R) \text{ and } (\text{if } Q \text{ then } R) = \text{True}$  :

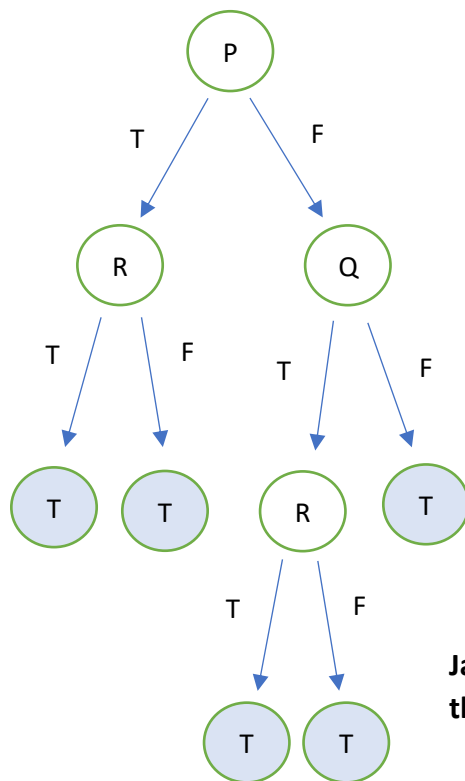
$\text{if } (P \text{ or } Q) \text{ then } R = \text{False}$	$(\text{if } P \text{ then } R) \text{ and } (\text{if } Q \text{ then } R) = \text{True}$
	Karena $(\text{if } P \text{ then } R) \text{ and } (\text{if } Q \text{ then } R) = \text{True}$ , maka hanya ada kemungkinan $(\text{if } P \text{ then } R)$ dan $(\text{if } Q \text{ then } R)$ keduanya <b>True</b> : $(\text{if } P \text{ then } R)$ <b>True</b> , memiliki kemungkinan : 1. P <b>True</b> , R <b>True</b> . Supaya $(\text{if } Q \text{ then } R)$ <b>True</b> , maka Q memiliki kemungkinan <b>True</b> atau <b>False</b> .
Dari pernyataan 1, - P <b>True</b> , Q <b>True</b> , R <b>True</b> . Maka $(T \text{ or } T) \text{ then } T$ bernilai <b>True</b> . Atau - P <b>True</b> , Q <b>False</b> , R <b>True</b> . Maka $(T \text{ or } F) \text{ then } T$ bernilai <b>True</b> . Dengan demikian $T \vee T$ , <u>Terjadi kontradiksi.</u>	
	2. P <b>False</b> , R <b>True</b> . Supaya $(\text{if } Q \text{ then } R)$ <b>True</b> , maka Q memiliki kemungkinan <b>True</b> atau <b>False</b> .
Dari pernyataan 2, - P <b>False</b> , Q <b>True</b> , R <b>True</b> . Maka $(F \text{ or } T) \text{ then } T$ bernilai <b>True</b> . Atau - P <b>False</b> , Q <b>False</b> , R <b>True</b> . Maka $(F \text{ or } F) \text{ then } T$ bernilai <b>True</b> . Terjadi Kontradiksi Dengan demikian $T \vee T$ , <u>Terjadi kontradiksi.</u>	
	3. P <b>False</b> , R <b>False</b> . Supaya $(\text{if } Q \text{ then } R)$ <b>True</b> , maka Q bernilai <b>False</b> .

Dari pernyataan 3, P <b>False</b> , Q <b>False</b> , R <b>False</b> . Maka ( <b>F or F</b> ) then <b>F</b> bernilai <b>True</b> . <u>Terjadi kontradiksi.</u>	
Dengan demikian, semua pernyataan kontradiksi, <b><u>T V T</u></b> <b><u>V T</u></b> bernilai <b>True</b> .	

Dari 2 kemungkinan, dengan sifat disjungsi **T V T** terjadi kontradiksi dengan pernyataan dan harus diingkar. **Jadi, pernyataan [if (P or Q) then R] if and only if [(if P then R) and (if Q then R)] VALID.**

#### POHON SEMANTIK :

[if (P or Q) then R] if and only if [(if P then R) and (if Q then R)]



**Jadi, pernyataan [if (P or Q) then R] if and only if [(if P then R) and (if Q then R)] VALID.**

2. [P and if Q then R] if and only if [if ((not P) or Q) then (P and R)]

#### FALSIFIKASI :

Andaikan [P and if Q then R] if and only if [if ((not P) or Q) then (P and R)] **False**.

Artinya, [P and if Q then R] if and only if [if ((not P) or Q) then (P and R)] memiliki 2 kemungkinan, yaitu :

- [P and if Q then R] **True** dan [if ((not P) or Q) then (P and R)] **False**, atau
- [P and if Q then R] **False** dan [if ((not P) or Q) then (P and R)] **True**.

- $[P \text{ and } (if Q \text{ then } R)]$  **True** dan  $[if ((not P) \text{ or } Q) \text{ then } (P \text{ and } R)]$  **False** :

$[P \text{ and } (if Q \text{ then } R)]$ <b>True</b>	$[if ((not P) \text{ or } Q) \text{ then } (P \text{ and } R)]$ <b>False</b>
	Karena $[if ((not P) \text{ or } Q) \text{ then } (P \text{ and } R)]$ <b>False</b> , maka hanya memiliki kemungkinan $((not P) \text{ or } Q)$ <b>True</b> dan $(P \text{ and } R)$ <b>False</b> : a) $((not P) \text{ or } Q)$ <b>True</b> , maka memiliki kemungkinan : 1. P <b>False</b> , Q <b>True</b> . Supaya $(P \text{ and } R)$ <b>False</b> , maka R bisa <b>True</b> atau <b>False</b> .
Dari Pernyataan a).1, - P <b>False</b> , Q <b>True</b> , R <b>True</b> . Maka $[F \text{ and } (if T \text{ then } T)]$ bernilai <b>False</b> . - P <b>False</b> , Q <b>True</b> , R <b>False</b> . Maka $[F \text{ and } (if T \text{ then } F)]$ bernilai <b>False</b> . Dengan demikian $F \vee F$ bernilai <b>False</b> . <u>Terjadi kontradiksi.</u>	
	2. P <b>False</b> , Q <b>False</b> . Supaya $(P \text{ and } R)$ <b>False</b> , maka R bisa <b>True</b> atau <b>False</b> .
Dari Pernyataan a).2, - P <b>False</b> , Q <b>False</b> , R <b>True</b> . Maka $[F \text{ and } (if F \text{ then } T)]$ bernilai <b>False</b> . - P <b>False</b> , Q <b>False</b> , R <b>False</b> . Maka $[F \text{ and } (if F \text{ then } F)]$ bernilai <b>False</b> . Dengan demikian $F \vee F$ bernilai <b>False</b> . <u>Terjadi kontradiksi.</u>	
	3. P <b>True</b> , Q <b>True</b> . Supaya $(P \text{ and } R)$ <b>False</b> , maka R <b>False</b> .
Dari Pernyataan a).3, - P <b>True</b> , Q <b>True</b> , R <b>False</b> . Maka $[T \text{ and } (if T \text{ then } F)]$ bernilai <b>False</b> . Dengan demikian bernilai <b>False</b> . <u>Terjadi kontradiksi.</u>	
Dengan demikian, $T \vee T \vee T$ bernilai <b>True</b>	

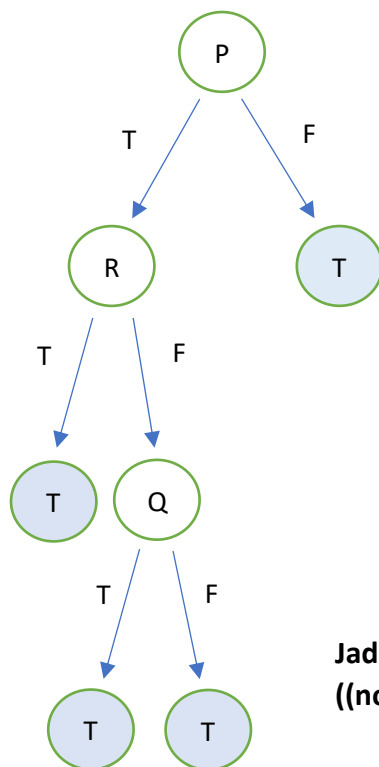
- $[P \text{ and } if Q \text{ then } R]$  **False** dan  $[if ((not P) \text{ or } Q) \text{ then } (P \text{ and } R)]$  **True** :

$[P \text{ and } (if Q \text{ then } R)]$ <b>False</b>	$[if ((not P) \text{ or } Q) \text{ then } (P \text{ and } R)]$ <b>True</b>
	<p>Karena <math>[if ((not P) \text{ or } Q) \text{ then } (P \text{ and } R)]</math> <b>True</b>, maka memiliki kemungkinan :</p> <p>a) <math>((not P) \text{ or } Q)</math> <b>True</b> dan <math>(P \text{ and } R)</math> <b>True</b> :  <math>((not P) \text{ or } Q)</math> <b>True</b> memiliki kemungkinan ;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. P <b>False</b>, Q <b>True</b>. Maka <math>(P \text{ and } R)</math> pasti akan <b>False</b>. <u>Terjadi kontradiksi.</u></li> <li>2. P <b>False</b>, Q <b>False</b>. Maka <math>(P \text{ and } R)</math> pasti akan <b>False</b>. <u>Terjadi kontradiksi.</u></li> <li>3. P <b>True</b>, Q <b>True</b>. Supaya <math>(P \text{ and } R)</math> <b>True</b>, maka R <b>True</b>.</li> </ol>
<p>Dari Pernyataan a).3,  P <b>True</b>, Q <b>True</b>, R <b>True</b>  Maka <math>[T \text{ and } (if T \text{ then } T)]</math>  bernilai <b>True</b>. <u>Terjadi kontradiksi.</u></p>	
	<p>b) <math>((not P) \text{ or } Q)</math> <b>False</b> dan <math>(P \text{ and } R)</math> <b>True</b> :  <math>((not P) \text{ or } Q)</math> <b>False</b> hanya bisa terjadi jika P <b>True</b> dan Q <b>False</b>. Supaya <math>(P \text{ and } R)</math> <b>True</b> maka R bisa <b>True</b> atau <b>False</b>.</p>
<p>Dari Pernyataan b),  - P <b>True</b>, Q <b>False</b>, R <b>True</b>.  Maka <math>[T \text{ and } (if F \text{ then } T)]</math>  bernilai <b>True</b>. <u>Terjadi kontradiksi.</u>  - P <b>True</b>, Q <b>False</b>, R <b>False</b>.  Maka <math>[T \text{ and } (if F \text{ then } F)]</math>  bernilai <b>True</b>. <u>Terjadi kontradiksi.</u></p>	
	<p>c) <math>((not P) \text{ or } Q)</math> <b>False</b> dan <math>(P \text{ and } R)</math> <b>False</b> :  <math>((not P) \text{ or } Q)</math> <b>False</b> hanya bisa terjadi jika P <b>True</b> dan Q <b>False</b>. Supaya <math>(P \text{ and } R)</math> <b>False</b> maka R harus <b>False</b>.</p>
<p>Dari Pernyataan c),  - P <b>True</b>, Q <b>False</b>, R <b>False</b>.  Maka <math>[T \text{ and } (if F \text{ then } F)]</math> bernilai <b>True</b>. <u>Terjadi kontradiksi.</u></p>	
Dengan demikian, T V T V T V T V T bernilai <b>True</b>	

Dari 2 kemungkinan, dengan sifat disjungsi T V T terjadi kontradiksi dengan pernyataan dan harus diingkar. Jadi, pernyataan  $[P \text{ and } if Q \text{ then } R]$  if and only if  $[if ((not P) \text{ or } Q) \text{ then } (P \text{ and } R)]$  **VALID**.

### POHON SEMANTIK :

$[P \text{ and } (\text{if } Q \text{ then } R)] \text{ if and only if } [\text{if } ((\text{not } P) \text{ or } Q) \text{ then } (P \text{ and } R)]$



Jadi, pernyataan  $[P \text{ and } (\text{if } Q \text{ then } R)] \text{ if and only if } [\text{if } ((\text{not } P) \text{ or } Q) \text{ then } (P \text{ and } R)]$  VALID.

3.  $[P \text{ if and only if } (Q \text{ if and only if } R)] \text{ if and only if } [(P \text{ if and only if } Q) \text{ if and only if } R]$

#### FALSIFIKASI :

Andaikan  $[P \text{ if and only if } (Q \text{ if and only if } R)] \text{ if and only if } [(P \text{ if and only if } Q) \text{ if and only if } R]$  **False**.

Artinya,  $[P \text{ if and only if } (Q \text{ if and only if } R)] \text{ if and only if } [(P \text{ if and only if } Q) \text{ if and only if } R]$  memiliki 2 kemungkinan, yaitu :

- a)  $[P \text{ if and only if } (Q \text{ if and only if } R)]$  **True** dan  $[(P \text{ if and only if } Q) \text{ if and only if } R]$  **False**, atau
- b)  $[P \text{ if and only if } (Q \text{ if and only if } R)]$  **False** dan  $[(P \text{ if and only if } Q) \text{ if and only if } R]$  **True**.

- $[P \text{ if and only if } (Q \text{ if and only if } R)]$  **True** dan  $[(P \text{ if and only if } Q) \text{ if and only if } R]$  **False** :

$[P \text{ if and only if } (Q \text{ if and only if } R)]$ <b>True</b>	$[(P \text{ if and only if } Q) \text{ if and only if } R]$ <b>False</b>
Karena $[P \text{ if and only if } (Q \text{ if and only if } R)]$ <b>True</b> , maka memiliki kemungkinan : a) $P$ <b>True</b> dan $(Q \text{ if and only if } R)$ juga <b>True</b> : 1. $(Q \text{ if and only if } R)$ <b>True</b> memiliki kemungkinan : - $Q$ <b>True</b> dan $R$ <b>True</b> . - $Q$ <b>False</b> dan $R$ <b>False</b> .	
	Dari Pernyataan a).1., - $P$ <b>True</b> , $Q$ <b>True</b> , $R$ <b>True</b> . Maka $[(T \text{ if and only if } T) \text{ if and only if } T]$ bernilai <b>True</b> . Dengan demikian, <u>terjadi kontradiksi</u> . - $P$ <b>True</b> , $Q$ <b>False</b> , $R$ <b>False</b> . Maka $[(T \text{ if and only if } F) \text{ if and only if } F]$ bernilai <b>True</b> . Dengan demikian, <u>terjadi kontradiksi</u> .
b) $P$ <b>False</b> dan $(Q \text{ if and only if } R)$ juga <b>False</b> : 1. $(Q \text{ if and only if } R)$ <b>False</b> memiliki kemungkinan : - $Q$ <b>True</b> dan $R$ <b>False</b> - $Q$ <b>False</b> dan $R$ <b>True</b>	
	Dari Pernyataan b).1., - $P$ <b>False</b> , $Q$ <b>True</b> , $R$ <b>False</b> . Maka $[(F \text{ if and only if } T) \text{ if and only if } F]$ bernilai <b>True</b> . Dengan demikian, <u>terjadi kontradiksi</u> . - $P$ <b>False</b> , $Q$ <b>False</b> , $R$ <b>True</b> . Maka $[(F \text{ if and only if } F) \text{ if and only if } T]$ bernilai <b>True</b> . Dengan demikian, <u>terjadi kontradiksi</u> .
	Dengan demikian, <b>T V T V T V T</b> pernyataan bernilai <b>True</b>

- $[P \text{ if and only if } (Q \text{ if and only if } R)]$  **False** dan  $[(P \text{ if and only if } Q) \text{ if and only if } R]$  **True** :

$[P \text{ if and only if } (Q \text{ if and only if } R)]$ <b>False</b>	$[(P \text{ if and only if } Q) \text{ if and only if } R]$ <b>True</b>
	Karena $[(P \text{ if and only if } Q) \text{ if and only if } R]$ <b>True</b> , maka memiliki kemungkinan : $(P \text{ if and only if } Q)$ <b>True</b> dan $R$ juga <b>True</b> :

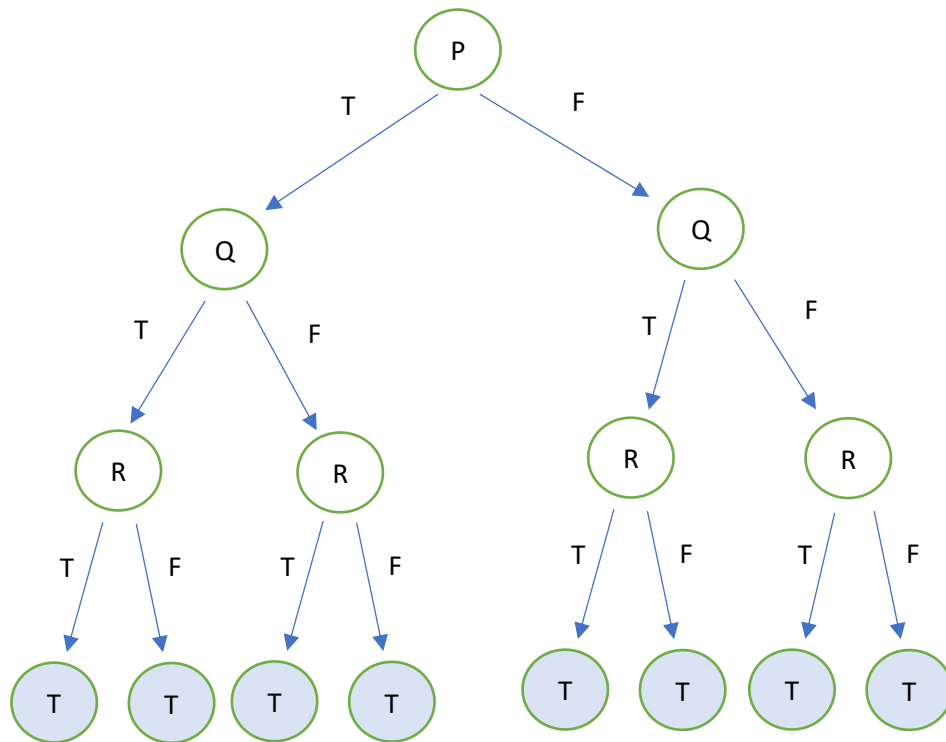
	<p>1. <i>(P if and only if Q)</i> <b>True</b> memiliki kemungkinan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- P <b>True</b> dan Q <b>True</b>.</li> <li>- P <b>False</b> dan Q <b>False</b>.</li> </ul>
<p>Dari Pernyataan a).1.,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- P <b>True</b>, Q <b>True</b>, R <b>True</b>. Maka [<i>T if and only if (T if and only if T)</i>] bernilai <b>True</b>. Dengan demikian, <u>terjadi kontradiksi</u>.</li> <li>- P <b>False</b>, Q <b>False</b>, R <b>True</b>. Maka [<i>F if and only if (F if and only if T)</i>] bernilai <b>True</b>. Dengan demikian, <u>terjadi kontradiksi</u>.</li> </ul>	
	<p><i>(P if and only if Q)</i> <b>False</b> dan R juga <b>False</b>:</p> <p>1. <i>(P if and only if Q)</i> <b>False</b> memiliki kemungkinan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- P <b>True</b> dan Q <b>False</b></li> <li>- P <b>False</b> dan Q <b>True</b></li> </ul>
<p>Dari Pernyataan b).1.,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- P <b>True</b>, Q <b>False</b>, R <b>False</b>. Maka [<i>(T if and only if F) if and only if F</i>] bernilai <b>True</b>. Dengan demikian, <u>terjadi kontradiksi</u>.</li> <li>- P <b>False</b>, Q <b>True</b>, R <b>False</b>. Maka [<i>(F if and only if T) if and only if F</i>] bernilai <b>True</b>. Dengan demikian, <u>terjadi kontradiksi</u>.</li> </ul>	-
Dengan demikian, <b>T V T V T V T</b> pernyataan bernilai <b>True</b>	

Dari 2 kemungkinan, dengan sifat disjungsi **T V T** terjadi kontradiksi dengan pernyataan dan harus diingkar. **Jadi, pernyataan [P if and only if (Q if and only if R)] if and only if [(P if and only if Q) if and only if R] VALID.**



**POHON SEMANTIK :**

[P if and only if (Q if and only if R)] if and only if [(P if and only if Q) if and only if R]



Jadi, pernyataan [P if and only if (Q if and only if R)] if and only if [(P if and only if Q) if and only if R] VALID.