

Penugasan Logika Informatika

Tanggal 24 September 2025

Dosen Pengampu: Ikhwan Baidlowi Sumafta, S.Kom., M.Kom.

Nama : Mohamad Malik Fajar Baihaqi

NIM/Prodi/Kelas : 254311011 / TRPL / 1A

A. Proposisi Majemuk

i. **Latihan-1**

Ubahlah pernyataan-pernyataan berikut menjadi ekspresi logika berupa proposisi majemuk:

1. Jika tikus itu waspada dan bergerak cepat, maka kucing atau anjing itu tidak mampu menangkapnya.

Jawab:

Parse Tree:

[1] Jika tikus itu waspada dan bergerak cepat, maka kucing atau anjing itu tidak mampu menangkapnya.

[1.1] Jika tikus waspada dan bergerak cepat

[1.1.1] Tikus waspada

Dan

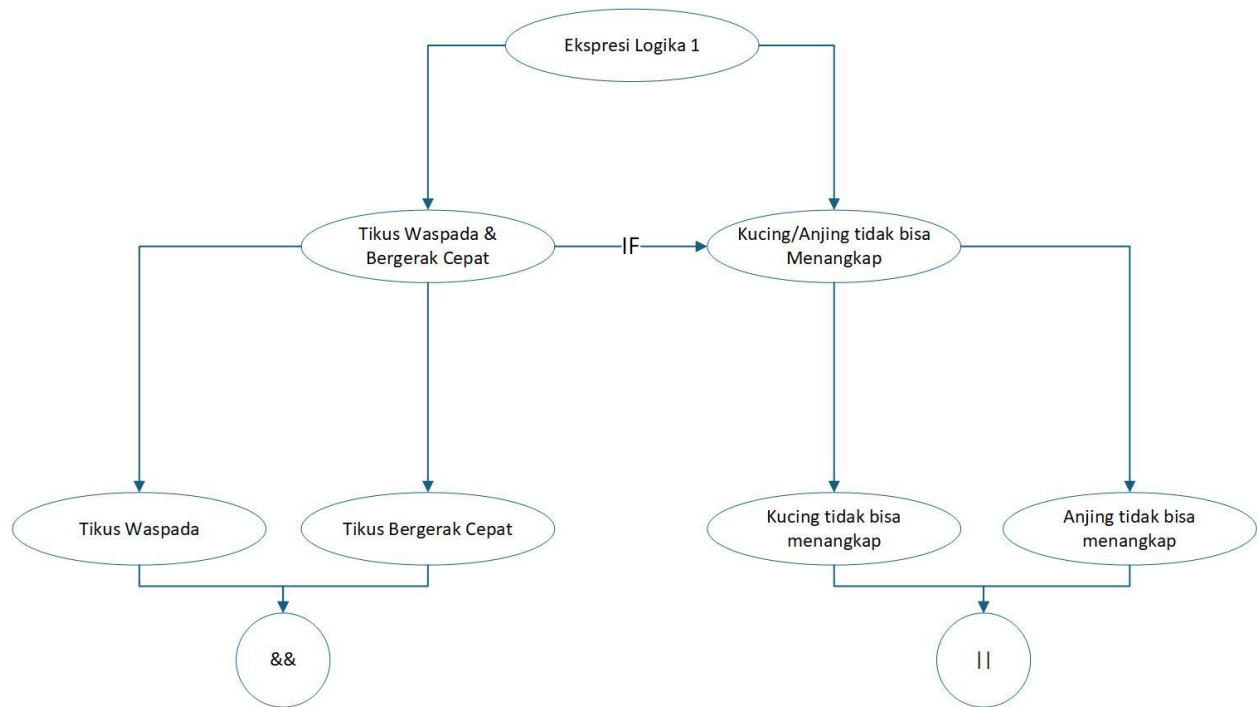
[1.1.2] Tikus bergerak cepat

[1.2] Maka kucing atau anjing itu tidak mampu menangkapnya

[1.2.1] Kucing tidak mampu menangkap tikus

Atau

[1.2.2] Anjing tidak mampu menangkap tikus



FPE(Fully Parenthesized Expresions):

A = Tikus Waspada
 B = Tikus Bergerak Cepat
 C = Kucing bisa menangkap
 D = Anjing bisa menangkap

$$(A \wedge B) \rightarrow ((\neg C) \vee (\neg D))$$

2. Andi membeli saham dan properti untuk investasinya, atau dia dapat menanamkan uang di deposito bank dan menerima bunga uang
 Jawab:

Parse Tree:

- [1] Andi membeli saham dan properti untuk investasinya, atau dia dapat menanamkan uang di deposito bank dan menerima bunga uang
 - [1.1] Andi membeli saham dan properti untuk investasinya
 - [1.1.1] Andi membeli saham
Dan
 - [1.1.2] Andi membeli property
Maka
 - [1.1.3] Investasi

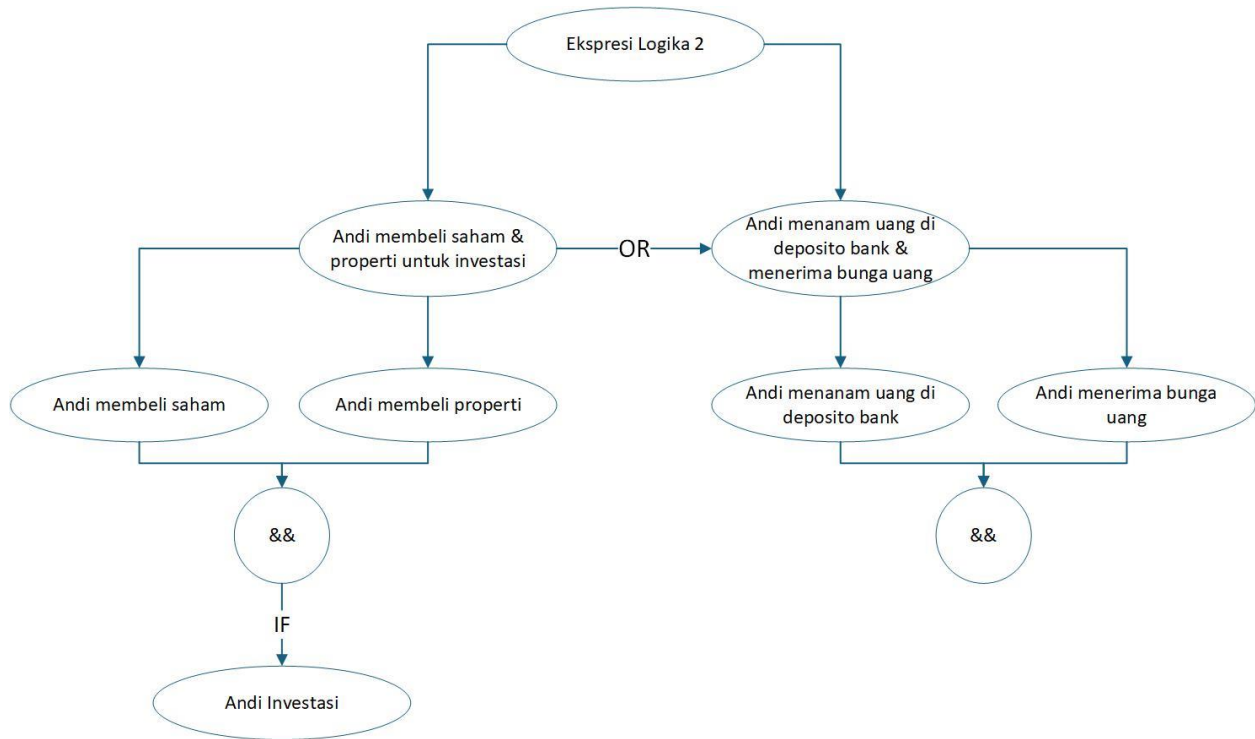
Atau

[1.2] Dia dapat menanamkan uang di deposito bank dan menerima bunga uang

[1.2.1] Andi menanamkan uang di deposito bank

Dan

[1.2.2] Andi menerima bunga uang



FPE(Fully Parenthesized Expressions):

A = Andi membeli saham

B = Andi membeli property

C = Andi Investasi

D = Andi menanam uang deposito

E = Andi menerima bunga uang

$(A \wedge B) \rightarrow C \vee (D \wedge E)$

ii. Latihan-2

Beri tanda kurung pada ekspresi berikut agar tidak ambigu.

1. $A \wedge B \wedge C \rightarrow D$
2. $A \vee B \vee C \rightarrow \neg D$
3. $\neg A \wedge B \rightarrow \neg C \vee D$

Jawab :

1. $(A \wedge B \wedge C) \rightarrow D \equiv$
 $((A \wedge B) \wedge C) \rightarrow D \equiv$
 $(A \wedge (B \wedge C)) \rightarrow D$
2. $(A \vee B \vee C) \rightarrow (\neg D) \equiv$
 $((A \vee B) \vee C) \rightarrow (\neg D) \equiv$
 $(A \vee (B \vee C)) \rightarrow (\neg D)$
3. $((\neg A) \wedge B) \rightarrow ((\neg C) \vee D)$

iii. Latihan-3

Jika nilai A dan B adalah T, sedangkan C dan D adalah F, carilah nilai kebenaran dari ekspresi logika berikut:

1. $A \wedge (B \vee C)$
2. $((A \vee B) \wedge C) \vee \neg((A \vee B) \wedge (B \vee D))$
3. $(\neg(A \wedge B) \vee \neg C) \vee (((\neg A \wedge B) \vee \neg D) \wedge C)$

Variabel & Nilai Boolean:

A = True

B = True

C = False

D = False

Tabel Nilai Kebenaran:

1. $A \wedge (B \vee C)$

A	B	C	$B \vee C$	$A \wedge (B \vee C)$
True	True	True	True	True
True	True	False	True	True

True	False	True	True	True
True	False	False	False	False
False	True	True	True	False
False	True	False	True	False
False	False	True	True	False
False	False	False	False	False

Jadi Nilai Kebenaran dari Ekspresi Logika $A \wedge (B \vee C)$ Jika:

A = True

B = True

C = False

D = False

$A \wedge (B \vee C) = \text{TRUE}$

2. $((A \vee B) \wedge C) \vee \neg((A \vee B) \wedge (B \vee D))$

A	B	C	D	A \vee B	A \vee B	B \vee D	(A \vee B) \wedge (B \vee D)	(A \vee B) \wedge C	$\neg((A \vee B) \wedge (B \vee D))$	$((A \vee B) \wedge C) \vee \neg((A \vee B) \wedge (B \vee D))$
T	T	T	T	T	T	T	T	T	F	T
T	T	T	F	T	T	T	T	T	F	T
T	T	F	T	T	T	T	T	F	F	T
T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T
T	F	T	T	T	T	T	T	T	F	T
T	F	T	F	T	T	F	F	T	T	T
T	F	F	T	T	T	T	T	F	F	T
T	F	F	F	T	T	F	F	F	T	T
F	T	T	T	T	T	T	T	T	F	T
F	T	T	F	T	T	T	T	T	F	T
F	T	F	T	T	T	T	T	F	F	T
F	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T
F	F	T	T	F	F	T	F	F	T	T
F	F	T	F	F	F	F	F	F	T	T
F	F	F	T	F	F	T	F	F	T	T
F	F	F	F	F	F	F	F	F	T	T

Jadi Nilai Kebenaran dari Ekspresi Logika $((A \vee B) \wedge C) \vee \neg((A \vee B) \wedge (B \vee D))$

Jika:

A = True

B = True

C = False

D = False

$((A \vee B) \wedge C) \vee \neg((A \vee B) \wedge (B \vee D)) = \text{TRUE}$

3. $(\neg(A \wedge B) \vee \neg C) \vee (((\neg A \wedge B) \vee \neg D) \wedge C)$

A	B	C	D
T	T	T	T
T	T	T	F
T	T	F	T
T	T	F	F
T	F	T	T
T	F	T	F
T	F	F	T
T	F	F	F
F	T	T	T
F	T	T	F
F	T	F	T
F	T	F	F
F	F	T	T
F	F	T	F
F	F	F	T
F	F	F	F

$A \wedge B$	$\neg(A \wedge B)$	$\neg C$	$\neg A$	$\neg A \wedge B$	$\neg D$	$(\neg A \wedge B) \vee \neg D$	$\neg(A \wedge B) \vee \neg C$	$((\neg A \wedge B) \vee \neg D) \wedge C$	$\neg(A \wedge B) \vee \neg C \vee (((\neg A \wedge B) \vee \neg D) \wedge C)$
T	F	F	F	F	F	F	F	F	F
T	F	F	F	F	T	T	F	T	T
T	F	T	F	F	F	F	T	F	T
T	F	T	F	F	T	T	T	F	T
F	T	F	F	F	F	F	T	F	T
F	T	F	F	F	T	T	T	T	T
F	T	T	F	F	F	F	T	F	T
F	T	T	F	F	T	T	T	F	T
F	T	F	T	T	F	T	T	T	T
F	T	F	T	T	T	T	T	T	T
F	T	T	T	T	F	T	T	F	T
F	T	T	T	T	T	T	T	F	T
F	T	F	T	F	F	F	T	F	T
F	T	F	T	F	T	T	T	T	T
F	T	T	T	F	F	F	T	F	T
F	T	T	T	F	T	T	T	F	T

Jadi Nilai Kebenaran dari Ekspresi Logika $(\neg(A \wedge B) \vee \neg C) \vee (((\neg A \wedge B) \vee \neg D) \wedge C)$ Jika:

A = True

B = True

C = False

D = False

$(\neg(A \wedge B) \vee \neg C) \vee (((\neg A \wedge B) \vee \neg D) \wedge C) = \text{TRUE}$

B. Tautologi, Kontradiksi & Contingent

iv. Latihan-4

1. Tentukan apakah ekspresi logika berikut ini termasuk Tautologi, Kontradiksi, atau Contingent:

- $A \rightarrow (B \rightarrow A)$

A	B	$B \rightarrow A$	$A \rightarrow (B \rightarrow A)$
T	T	T	T
T	F	T	T
F	T	F	T
F	F	T	T

Jadi Ekspresi Logika $A \rightarrow (B \rightarrow A)$ merupakan *Tautologi* karena Nilai kebenarannya Selalu **TRUE** Terlepas dari Nilai Proposisi penyusunnya.

- $(A \wedge B) \wedge \neg B$

A	B	$A \wedge B$	$\neg B$	$(A \wedge B) \wedge \neg B$
T	T	T	F	F
T	F	F	T	F
F	T	F	F	F
F	F	F	T	F

Jadi Ekspresi Logika $(A \wedge B) \wedge \neg B$ merupakan *Kontradiksi* karena Nilai kebenarannya Selalu **FALSE** Terlepas dari Nilai Proposisi penyusunnya.

- $(\neg \neg A \rightarrow A) \leftrightarrow ((A \rightarrow B) \wedge \neg B)$

A	B	$(\neg \neg A \rightarrow A)$		$((A \rightarrow B) \wedge \neg B)$			$(\neg \neg A \rightarrow A) \leftrightarrow ((A \rightarrow B) \wedge \neg B)$
		$\neg \neg A$	$\neg \neg A \rightarrow A$	$A \rightarrow B$	$\neg B$	$(A \rightarrow B) \wedge \neg B$	
T	T	T	T	T	F	F	F
T	F	T	T	F	T	F	F
F	T	F	T	T	F	F	F
F	F	F	T	T	T	T	T

Jadi Ekspresi Logika $(\neg \neg A \rightarrow A) \leftrightarrow ((A \rightarrow B) \wedge \neg B)$ merupakan *Contingent* karena Nilai kebenarannya bisa saja **TRUE** maupun **FALSE** bergantung pada Nilai Proposisi penyusunnya.

- $(A \wedge (A \rightarrow B)) \rightarrow B$

A	B	$A \rightarrow B$	$A \wedge (A \rightarrow B)$	$(A \wedge (A \rightarrow B)) \rightarrow B$
T	T	T	T	T
T	F	F	F	T
F	T	T	F	T
F	F	T	F	T

Jadi Ekspresi Logika $(A \wedge (A \rightarrow B)) \rightarrow B$ merupakan *Tautologi* karena Nilai kebenarannya Selalu **TRUE** Terlepas dari Nilai Proposisi penyusunnya.

- Jika $(A \vee \neg A)$ adalah Tautologi, buktikan bahwa ekspresi logika berikut ini adalah Tautologi:

- $(A \rightarrow B) \vee \neg(A \rightarrow B)$

A	B	$(A \rightarrow B)$	$(A \rightarrow B)$	$\neg(A \rightarrow B)$	$(A \rightarrow B) \vee \neg(A \rightarrow B)$
T	T	T	T	F	T
T	F	F	F	T	T
F	T	T	T	F	T
F	F	T	T	F	T

Ekspresi $(A \rightarrow B) \vee \neg(A \rightarrow B)$ merupakan *Tautologi*.

$$(A \rightarrow B) \vee \neg(A \rightarrow B) \equiv (A \vee \neg A)$$

- $\neg A \vee \neg\neg A$

A	$\neg A$	$\neg\neg A$	$\neg A \vee \neg\neg A$
T	F	T	T
F	T	F	T

Ekspresi $\neg A \vee \neg\neg A$ merupakan *Tautologi*.

$$\neg A \vee \neg\neg A \equiv (A \vee \neg A)$$

- $((A \wedge C) \vee B) \vee \neg((A \wedge C) \vee B)$

A	B	C	$A \wedge C$	$A \wedge C$	$(A \wedge C) \vee B$	$(A \wedge C) \vee B$	$\neg((A \wedge C) \vee B)$	$((A \wedge C) \vee B) \vee \neg((A \wedge C) \vee B)$
T	T	T	T	T	T	T	F	T
T	T	F	F	F	T	T	F	T
T	F	T	T	T	T	T	F	T
T	F	F	F	F	F	F	T	T
F	T	T	F	F	T	T	F	T
F	T	F	F	F	T	T	F	T
F	F	T	F	F	F	F	T	T
F	F	F	F	F	F	F	T	T

Ekspresi $((A \wedge C) \vee B) \vee \neg((A \wedge C) \vee B)$ merupakan *Tautologi*.

$$((A \wedge C) \vee B) \vee \neg((A \wedge C) \vee B) \equiv (A \vee \neg A)$$