

Nama lengkap = Amelia Juliawati

NPM = 2906919076

Kelas = 6

1) a) p = Seseorang mempunyai tinggi badan di bawah 90 cm

q = Seseorang makan gratis di restoran ini

r = Seseorang mendapatkan mainan anak

Pernyataan pada soal dapat diartikan sebagai =

"Jika seseorang mempunyai tinggi badan di bawah 90 cm, maka seseorang makan gratis di restoran ini atau mendapatkan mainan anak, tetapi bukan kedua-duanya."

$$\therefore p \rightarrow (q \oplus r)$$

b) p = Keidi pergi untuk lari pagi

q = Keidi memasah bersama teman-temannya

r = Keidi mempunyai waktu luang

s = Keidi perlu mengiluti kelas pemrograman

Pernyataan pada soal adalah :

"Keidi pergi untuk lari pagi atau memasah bersama teman-temannya jika dan hanya jika dia mempunyai waktu luang dan tidak perlu mengikuti kelas pemrograman."

$$\therefore (p \vee q) \leftrightarrow (r \wedge \neg s)$$

c) p = Arisa bisa menonton film Oppenheimer

q = Arisa di atas umur 17 tahun

r = Arisa sudah membeli tiket bioskop di kasir

Pernyataan pada soal dapat diartikan sebagai :

"Jika Arisa di atas umur 17 tahun dan sudah membeli

Name = Amelia Juliawati

NPM = 2406919076

Kelass = 6

No.

Date

"tiket bioskop di laris, maka Arisa bisa menonton film Oppenheimer."

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

2.) a) $(p \wedge q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$

p	q	$\neg p$	$p \wedge q$	$\neg p \vee q$	$(p \wedge q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$
0	0	1	0	1	0
0	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	1
1	1	0	1	1	1

b) $(p \rightarrow q) \vee (\neg r \rightarrow \neg p)$

p	q	r	$\neg r$	$\neg p$	$p \rightarrow q$	$\neg r \rightarrow \neg p$	$(p \rightarrow q) \vee (\neg r \rightarrow \neg p)$
0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	1	1	1	1
1	0	1	0	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1	0	1
1	1	1	0	0	1	1	1

3.) a) Definisiakan proposisi-proposisi atomik sebagai berikut:

1) A = "Alex adalah pelakunya"

2) B = "Benny adalah pelakunya"

3) C = "Charlie adalah pelakunya"

4) D = "Dani adalah pelakunya"

5) E = "Elly adalah pelakunya"

Nama : Amelia Julianati
NPM = 2406414076
Kelas = G

No.

Date

Formula Logika =

Pernyataan Alex: $B \oplus E$

Pernyataan Benny: $\neg A \rightarrow (C \vee D)$

Pernyataan Charlie: $\neg A \leftrightarrow D$

Pernyataan Doni: $(A \wedge B) \vee (C \wedge E)$

Pernyataan Elly: $(A \vee C) \rightarrow D$

b) Untuk mencari tahu siapa pelakunya, kita perlu mengevaluasi nilai kebenaran dari masing-masing pernyataan dengan menerapkan contoh kasus, yaitu :

A	B	C	D	E	$B \oplus E$	$\neg A \rightarrow (C \vee D)$	$\neg A \leftrightarrow D$	$(A \wedge B) \vee (C \wedge E)$	$(A \vee C) \rightarrow D$
0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
1	0	0	0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	1	1	1	0	1
0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
1	0	1	0	0	1	1	1	0	0
0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0

⇒ Pada tabel 5 kolom dari luri berarti pelaku

⇒ 5 luri dari luri pada tabel mengindikasikan peran setiap orang, sedangkan 5 luri dari bahan pada tabel merepresentasikan nilai kebenaran dari pernyataan 5 orang, berurutan dari Alex ($B \oplus E$), Benny ($\neg A \rightarrow (C \vee D)$), Charlie ($\neg A \leftrightarrow D$), Doni ($(A \wedge B) \vee (C \wedge E)$), dan Elly ($(A \vee C) \rightarrow D$).

⇒ Pada bagian yang ditandai P, nilai kebenarannya seharusnya 0 dikarenakan peran seharusnya berbalik.

Nama : Amelia Julianati

NPM : 24069190 96

Kelas : 6

No.

Date

⇒ sehingga, dapat dilihat dari tabel di atas, terdapat satu kasus dimana nilai kebenaran dan peran sesuai, yaitu kasus dimana Charlie dan Elly merupakan pelakunya. Nilai kebenaran dari pernyataan Charlie dan Elly adalah 0 yang berarti mereka berbohong (False) selaras dengan perannya (pelaku/pembobong). Sedangkan, nilai kebenaran Alex, Benny, dan Doni adalah 1 yang berarti mereka jujur (True) selaras dengan perannya (bukan pelaku).

Nama = Amelia Julianawati
NPM = 2906914076

No.

Kelas = 6

Date

a) Definisikan proposisi-proposisi atomik sebagai berikut:

$\Rightarrow a$ = Roni bermain sebagai bek

b = Roni bermain sebagai gelandang

c = Roni bermain sebagai penyerang

d = Roni dalam kondisi yang prima

e = Roni mengalami cedera

f = Roni terkena kartu merah

g = Roni membuat lebih dari 2 assist untuk timnya

h = Tim kebobolan lebih dari 2 gol

i = Tim Pak Itan mengantarkan lebih dari 2 pemain sepanjang pertandingan

j = Kiper melakukan lebih dari 4 penyelamatan di babak pertama

k = Tim Pak Itan kalah

\Rightarrow Formula logika proposisinya =

1) $a \oplus b \oplus c$

2) $d \leftrightarrow (\neg e \wedge \neg f)$

3) $\neg g \rightarrow b$

4) $(c \wedge d) \vee h$

5) $j \wedge \neg h$

6) $(f \vee i) \rightarrow \neg a$

7) $(e \vee \neg j) \rightarrow k$

8) $(d \wedge g) \oplus (\neg i \wedge k)$

b) Untuk mengetahui apakah 8 FPL di atas konsisten, cari interpretasi

yang membuat 8 FPL tersebut bernilai true (jika true, maka singkron kejadian tersebut konsisten).

$$(a \oplus b \oplus c) \wedge (d \leftrightarrow (\neg e \wedge \neg f)) \wedge (\neg g \rightarrow b) \wedge ((c \wedge d) \vee h) \wedge (\neg h \wedge \neg k)$$

$$\wedge ((f \vee i) \rightarrow \neg a) \wedge ((e \vee \neg j) \rightarrow k) \wedge ((d \wedge g) \oplus (\neg i \wedge k))$$

Nama : Amelka Julianawati
NPM : 2406414076

Kelas : 6

No.

Date

∴ Interpretasi yang membuat semua pernyataan bernilai True adalah :

$$a = 0 \quad g = 1$$

$$b = 0 \quad h = 0$$

$$c = 1 \quad i = 1$$

$$d = 1 \quad j = 1$$

$$e = 0 \quad h = 1$$

$$f = 0$$

$$a = 0 \quad g = 1$$

$$b = 0 \quad h = 0$$

$$c = 1 \quad i = 1$$

$$d = 1 \quad j = 1$$

$$e = 0 \quad h = 0$$

$$f = 0$$

c) Apakah tetap konsisten jika ditambah spesifikasi baru?

Tim Pak Itan menang $3+1=7$ ke

Tonya mengganti 3 pemain = i

Ron: memberi 3 assist = g

$\Rightarrow 7k \wedge i \wedge g$

Karena ada 2 interpretasi pada $4b$, maka ada 2 kemungkinan konsistensi ringkas jawaban.

Interpretasi 1

→ ketika h bernilai True

$\hookrightarrow 7k \wedge i \wedge g = \text{False}$, maka konsisten

$0 \wedge 1 \wedge 1$ berubah

= Tidak Konsisten

Interpretasi 2

→ ketika h bernilai False

$\hookrightarrow 7k \wedge i \wedge g = \text{True}$, maka konsisten

$1 \wedge 1 \wedge 1$ tetap

= Konsisten



5) Ekuivalen atau tidak?

$$a) ((p \rightarrow (q \vee r)) \wedge (\neg q \rightarrow \neg r)) \vee (\underbrace{\neg p \wedge (r \leftrightarrow s)}_2) \equiv q \vee (\neg p \wedge (\neg r \vee s))$$

ubah sisi kiri menjadi sisi kanan

$$(1) ((p \rightarrow (q \vee r)) \wedge (\neg q \rightarrow \neg r))$$

$((\neg p \vee (q \vee r)) \wedge (q \vee \neg r))$ definisi implikasi

$(q \vee \neg p \vee r) \wedge (q \vee \neg r)$ commutative laws

$q \vee ((\neg p \vee r) \wedge \neg r)$ distributive laws

$q \vee ((\neg p \wedge \neg r) \vee (r \wedge \neg r))$ distributive laws

$q \vee ((\neg p \wedge \neg r) \vee F)$ Negation laws

$q \vee (\neg p \wedge \neg r)$ Identity laws

$$(2) (\neg p \wedge (r \leftrightarrow s))$$

$(\neg p \wedge ((r \rightarrow s) \wedge (s \rightarrow r)))$ definisi biimplikasi

$\neg p \wedge ((\neg r \vee s) \wedge (\neg s \vee r))$ definisi implikasi

$((\neg p \wedge \neg r) \vee (\neg p \wedge s)) \wedge (\neg s \vee r)$ distributive laws

(1) dan (2) digabung dengan \vee

$$(q \vee (\neg p \wedge \neg r)) \vee ((\neg p \wedge \neg r) \vee (\neg p \wedge s)) \wedge (\neg s \vee r))$$

$q \vee (\neg p \wedge \neg r) \vee ((\neg p \wedge \neg r) \wedge (\neg s \vee r)) \vee ((\neg p \wedge s) \wedge (\neg s \vee r))$ distributive laws

$q \vee (\neg p \wedge \neg r) \vee ((\neg p \wedge s) \wedge (\neg s \vee r))$ Absorption laws

$q \vee (\neg p \wedge \neg r) \vee ((\neg p \wedge (\neg s \wedge s)) \vee (s \wedge \neg r))$ distributive laws

$q \vee (\neg p \wedge \neg r) \vee ((\neg p \wedge (F)) \vee (s \wedge \neg r))$ Negation laws

- $q \vee (\neg p \wedge r) \vee (\neg p \wedge (r \wedge s))$ identity laws
- $q \vee (\neg p \wedge (\neg r \vee (r \wedge s)))$ distributive laws
- $q \vee (\neg p \wedge ((\neg r \vee r) \wedge (\neg r \vee s)))$ distributive laws
- $q \vee (\neg p \wedge T \wedge (\neg r \vee s))$ Negation laws
- $q \vee (\neg p \wedge (\neg r \vee s))$ Identity laws

$$\Rightarrow q \vee (\neg p \wedge (\neg r \vee s)) \equiv q \vee (\neg p \wedge (\neg r \vee s))$$

Equivalem

Nama: Amelie Juliawati

NPM = 2406414076

Kelas = 6

b) $(p \vee (q \wedge \neg r)) \rightarrow (\neg p \vee s)$ dan $(\neg(p \wedge q) \vee (r \rightarrow s)) \wedge (p \vee (\neg q \wedge \neg r))$

p	q	r	s	$(p \vee (q \wedge \neg r)) \rightarrow (\neg p \vee s)$	$(\neg(p \wedge q) \vee (r \rightarrow s)) \wedge (p \vee (\neg q \wedge \neg r))$
1	0	1	0	0	1

↳ Interpretasi $(TV(F \wedge F)) \rightarrow (F \vee F)$ $(\neg(T \wedge F) \vee (T \rightarrow F)) \wedge (TV(T \wedge F))$

$$\begin{array}{cc} T \rightarrow F & (T \vee F) \wedge T \\ F & T \wedge T \\ & T \end{array}$$

→ karena ada interpretasi yang menyatakan kedua formula tersebut memiliki nilai kebenaran berbeda, nilai formula tersebut tidak ekivalen

6) a) $(a \vee (\neg b \rightarrow c)) \wedge (\neg c \rightarrow \neg a) \wedge \neg(\neg b \rightarrow c)$

a	b	c	$a \vee (\neg b \rightarrow c)$	$\neg c \rightarrow \neg a$	$\neg(\neg b \rightarrow c)$	$(a \vee (\neg b \rightarrow c)) \wedge (\neg c \rightarrow \neg a) \wedge \neg(\neg b \rightarrow c)$
0	0	0	0	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0
0	1	0	1	1	0	0
1	0	0	1	0	1	0
0	1	1	1	1	0	0
1	0	1	1	1	0	0
1	1	0	1	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0

⇒ Kontradiksi karena bernilai False (0) untuk setiap interpretasi.

Nama = Amelha Julianati

NPM = 2466914076

Kelas = 6

b) $(\neg a \leftrightarrow c) \wedge (b \rightarrow a) \wedge (c \rightarrow \neg a) \wedge (b \leftrightarrow \neg c)$

a	b	c	$\neg a \leftrightarrow c$	$b \rightarrow a$	$c \rightarrow \neg a$	$b \leftrightarrow \neg c$	$(\neg a \leftrightarrow c) \wedge (b \rightarrow a) \wedge (c \rightarrow \neg a) \wedge (b \leftrightarrow \neg c)$
0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	0	1	1	0
1	0	0	1	1	1	0	0
0	1	1	1	0	1	0	0
1	0	1	0	1	0	1	0
1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	0	0	0

\Rightarrow Satisfiable, karena ada interpretasi yang menghasilkan nilai True

c) $((a \vee b) \wedge (c \vee d)) \rightarrow ((a \vee c) \vee (b \wedge d))$

a	b	c	d	$a \vee b$	$c \vee d$	$(a \vee b) \wedge (c \vee d)$	$a \vee c$	$b \wedge d$	$(a \vee c) \vee (b \wedge d)$	$((a \vee b) \wedge (c \vee d)) \rightarrow ((a \vee c) \vee (b \wedge d))$
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1
0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1
0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1
0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Nama = Amelia Julianati

NPM = 2406419076

Kelas = G

⇒ Tautologi & satisfiable, karena semua interpretasi bernilai True

7) a) $\forall x (P(x) \vee Q(x))$

= Seluruh mahasiswa Fasilkom suka menonton anime atau menggunakan bracamata.

b) $\exists x (\neg P(x) \wedge \neg Q(x))$

= Ada mahasiswa Fasilkom yang tidak suka menonton anime dan tidak menggunakan bracamata.

c) $\neg \forall x (Q(x))$

= Tidak semua mahasiswa Fasilkom menggunakan bracamata

d) $\neg \exists x (\neg P(x) \wedge \neg Q(x))$

= Tidak ada mahasiswa Fasilkom yang tidak suka menonton anime dan tidak menggunakan bracamata

e) $\forall x (P(x) \rightarrow \neg Q(x))$

= Semua mahasiswa Fasilkom yang suka menonton anime, tidak menggunakan bracamata

8) a) $\neg \forall x \forall y ((x > 0) \wedge (y > 0) \rightarrow (x-y > 0))$

Benar, karena ada beberapa kondisi yang menyebabkan hal tersebut.

Misalnya, ketika $x=y$, hasil $x-y$ tidak > 0 tapi $= 0$, sehingga negasi di depan membuat pernyataan tersebut menjadi benar.

b) $\forall x (x > 0) \rightarrow \exists a \exists b (a \neq b \wedge a^2 = x \wedge b^2 = x \wedge \forall c (c \neq a \wedge c \neq b \rightarrow c^2 \neq x))$

Salah, karena bisa saja ada nilai a dan b yang tidak merupakan bilangan bulat karena $\forall x$ berarti untuk semua nilai x . Misal $x = 2$, $a^2 = x$, $a = \sqrt{2}$. $\sqrt{2}$ bukan merupakan bilangan bulat sehingga pernyataan tersebut menjadi salah.

Nama: Armelia Julianati

NPM: 2406414076

Kelas: 6

c) $\exists x ((x > 0) \wedge \forall a \forall b \forall c (x \neq a^2 + b^2 + c^2))$

True, karena ada nilai x yang memenuhi pernyataan tersebut. Misal $x = 7$, x memenuhi segala pernyataan tersebut, yaitu positif ($x > 0$) dan semua nilai a, b , dan c memenuhi $x^2 \neq a^2 + b^2 + c^2$ (a, b , dan c harus bilangan bulat)

9) Ekuivalen atau tidak?

a) $\forall x (P(x) \rightarrow Q(x))$ dan $\neg \exists x (P(x) \wedge \neg Q(x))$

Ubah ruas kiri

$$\neg \exists x (P(x) \wedge \neg Q(x))$$

$$\forall x (\neg (P(x) \wedge \neg Q(x)))$$

$$\forall x (\neg P(x) \vee Q(x))$$

$$\forall x (P(x) \rightarrow Q(x))$$

\Rightarrow Ekuivalen

b) Tidak ekuivalen

Counter Example:

Domain x adalah semua bilangan bulat

$P(x)$ = "x adalah bilangan bulat positif"

$Q(x)$ = "x adalah bilangan bulat negatif"

$\exists x (P(x) \wedge Q(x))$ - False karena tidak ada bilangan bulat yang positif dan negatif

$$\exists x P(x) \wedge \exists x Q(x)$$

$\exists x P(x)$ = True karena ada bilangan bulat positif

$\exists x Q(x)$ = True karena ada bilangan bulat negatif

T \wedge T = True sehingga $\exists x P(x) \wedge \exists x Q(x)$ tidak ekuivalen dengan

$$\exists x (P(x) \wedge Q(x))$$

c) $\forall x (P(x) \leftrightarrow Q(x))$ dan $\forall x P(x) \rightarrow \forall x Q(x)$

\Rightarrow Tidak Ekuivalen

Counter Example:

Domain x adalah bilangan bulat positif.

$P(x)$ = "x adalah bilangan kelipatan 4"

$Q(x)$ = "x dapat dibagi 2"

Karena $\forall x \in$ semua x , misal ambil $x = 6$

$\forall x (P(x) \leftrightarrow Q(x))$ = False, karena $P(x)$ = False (tidak kelipatan 4) dan

$Q(x)$ = True (dapat dibagi dua)

$\forall x P(x) \rightarrow \forall x Q(x)$

$\forall x P(x)$ = False karena 6 tidak kelipatan 4

$\forall x Q(x)$ = True karena 6 kelipatan 2

False \rightarrow True = True sehingga $\forall x P(x) \rightarrow \forall x Q(x)$ tidak ekuivalen dengan

$\forall x (P(x) \leftrightarrow Q(x))$

d) $\forall x (P(x) \wedge \neg Q(x))$ dan $\neg \exists x (P(x) \wedge Q(x))$

\Rightarrow Tidak Ekuivalen

Counter Example:

$\neg \exists x (P(x) \wedge Q(x))$

$\forall x \neg (P(x) \wedge Q(x))$

Domain x = {Budi, Ani}

$P(x)$ = "x suka bebek"

$Q(x)$ = "x suka ayam"

\Rightarrow Budi tidak suka bebek dan tidak suka ayam

\Rightarrow Ani tidak suka bebek dan tidak suka ayam

$\forall x (P(x) \wedge \neg Q(x)) = (P(B) \wedge \neg Q(B)) \wedge (P(A) \wedge \neg Q(A))$

= (F \wedge T) \wedge (F \wedge F)

= (F \wedge T) \wedge (F \wedge T)

= F \wedge F = False

Nama : Amelia Julianati
NPM : 2906919076

Kelas : 6

No.

0007

$$\begin{aligned} & \forall x (\neg P(x) \vee \neg O_1(x)) \\ & (\neg P(A) \vee \neg O_1(A)) \wedge (\neg P(B) \vee \neg O_1(B)) \\ & (\neg F \vee \neg F) \wedge (\neg F \vee \neg F) \\ & (T \vee T) \wedge (T \vee T) \end{aligned}$$

T \wedge T

True

\Rightarrow sehingga $\forall x (P(x) \wedge \neg O_1(x))$ tidak ekivalen dengan $\neg \exists x (P(x) \wedge O_1(x))$

16) $M(x,y)$ = "x mengikuti turnamen y"

$K(x,y)$ = "x memenangkan turnamen y"

x = atlet

y = turnamen dalam tahun 2023

a) Tidak semua atlet mengikuti semua turnamen dalam tahun 2023

$$\neg \forall x \forall y (M(x,y))$$

b) Semua atlet mengikuti setidaknya 2 turnamen dalam tahun 2023

$$\forall x \exists y \exists z (M(x,y) \wedge M(x,z) \wedge y \neq z)$$

c) Ada tepat satu atlet yang memenangkan semua turnamen yang ia ikuti dalam tahun 2023

$$\exists x \forall y (K(x,y) \wedge M(x,y)) \wedge \forall z ((K(z,y) \wedge M(z,y)) \rightarrow z = x)$$

d) Terdapat tepat 1 atlet yang mengikuti lebih dari 1 turnamen dalam tahun 2023

$$\exists x \exists y \exists z ((M(x,y) \wedge M(x,z) \wedge y \neq z) \wedge \forall a (a \neq x \rightarrow \neg ((M(a,y) \wedge M(a,z) \wedge y \neq z)))$$

Name = Amelia Julianati
NPM = 2406914076
Kelas = 6

No.

Date

b) a) Alternatif dengan Hukum Ekuivalensi:

$$(a \vee (\neg b \rightarrow c)) \wedge (\neg c \rightarrow \neg a) \wedge \neg(\neg b \rightarrow c)$$

$$(a \vee (b \vee c)) \wedge (c \vee \neg a) \wedge \neg(b \vee c) \text{ Definisi implikasi:}$$

$$(a \vee b \vee c) \wedge (c \vee \neg a) \wedge \neg(\neg b \wedge \neg c) \text{ De Morgan's laws:}$$

$$(a \vee b \vee c) \wedge \neg b \wedge (c \vee \neg a) \wedge \neg c \text{ Commutative laws}$$

$$((a \wedge \neg b) \vee (b \wedge \neg b) \vee (c \wedge \neg b)) \wedge ((c \wedge \neg c) \vee (\neg a \wedge \neg c)) \text{ Distributive laws}$$

$$((a \wedge \neg b) \vee F \vee ((c \wedge \neg b))) \wedge ((c \wedge F) \vee (\neg a \wedge \neg c)) \text{ Negation laws}$$

$$((a \wedge \neg b) \vee (c \wedge \neg b)) \wedge (\neg a \wedge \neg c) \text{ Identity laws}$$

$$((a \wedge \neg b) \wedge (\neg a \wedge \neg c)) \vee ((c \wedge \neg b) \wedge (\neg a \wedge \neg c)) \text{ Distributive laws}$$

$$(a \wedge \neg a \wedge \neg b \wedge \neg c) \vee (c \wedge \neg c \wedge \neg b \wedge \neg a) \text{ Commutative laws}$$

$$(F \wedge \neg b \wedge \neg c) \vee (F \wedge \neg b \wedge \neg a) \text{ Negation laws}$$

$$F \vee F \text{ Domination laws}$$

$$\text{F} \text{ Domination laws}$$

\Rightarrow Hal ini berarti proposisi tersebut kontradiksi.

c) Alternatif dengan hukum Ekuivalensi:

$$((a \vee b) \wedge (c \vee d)) \rightarrow ((a \vee c) \vee (b \vee d))$$

$$(\neg(a \vee b) \vee \neg(c \vee d)) \vee ((a \vee c) \vee (b \vee d)) \text{ Definisi implikasi:}$$

$$(\neg a \wedge \neg b) \vee (\neg c \wedge \neg d) \vee (a \vee c) \vee (b \vee d) \text{ De Morgan's laws}$$

$$(\neg a \wedge \neg b) \vee a \vee c \vee (\neg c \wedge \neg d) \vee (b \vee d) \text{ Commutative laws}$$

$$((\neg a \vee a) \wedge (\neg b \vee a)) \vee (c \vee \neg c) \wedge (c \vee \neg d) \vee (b \vee d) \text{ Distributive laws}$$

$$(T \wedge (\neg b \vee a)) \vee (T \wedge (c \vee \neg d)) \vee (b \vee d) \text{ Negation laws}$$

$$(\neg b \vee a) \vee (c \vee \neg d) \vee (b \vee d) \text{ Identity laws}$$

$$\neg b \vee (b \vee d) \vee a \vee c \vee \neg d \text{ Commutative laws}$$

$$(\neg b \vee b) \wedge (\neg b \vee d) \vee a \vee c \vee \neg d \text{ Distributive laws}$$

$$(T \wedge (\neg b \vee d)) \vee a \vee c \vee \neg d \text{ Negation laws}$$

$$\neg b \vee d \vee \neg d \vee a \vee c \text{ Identity laws}$$

$$\neg b \vee T \vee a \vee c \text{ Negation laws}$$

$$T \text{ Domination laws}$$

\Rightarrow Hal ini berarti bahwa proposisi tersebut tautologi.