

Muhammad Azzam Fathurrahman

2406412152 kelas C

① a. P = Tinggi badan dibawah 90 cm Q = Makan gratis di restoran ini R = Mendapatkan makanan anak

$$P \rightarrow (Q \oplus R)$$

b. P = Keidi pergi lari pagi Q = Keidi memasak bersama teman-nya R = Keidi punya waktu luang S = Keidi ~~tidak~~ mengikuti kelas pemrograman

$$(P \vee Q) \leftrightarrow (R \wedge \neg S)$$

c. P = Arisa menonton Film Oppenheimer Q = Arisa berumur diatas 17 tahun R = Arisa sudah membeli tiket bioskop di kasin

$$(Q \wedge R) \rightarrow P$$

② a.	P	Q	$P \wedge Q$	$\neg P \vee Q$	$(P \wedge Q) \leftrightarrow (\neg P \vee Q)$
	1	1	1	1	1
	1	0	0	0	1
	0	1	0	1	0
	0	0	0	1	0

b.	P	Q	R	$P \rightarrow Q$	$\neg R \rightarrow \neg P$	$(P \rightarrow Q) \vee (\neg R \rightarrow \neg P)$
	1	1	1	1	1	1
	1	1	0	1	1	1
	1	0	1	0	1	1
	1	0	0	0	1	1
	0	1	1	1	0	1
	0	1	0	1	1	1
	0	0	1	1	0	1
	0	0	0	1	1	1

- ③ a. A = Alex adalah pelaku
 B = Benny adalah pelaku
 C = Charlie adalah pelaku
 D = Doni adalah pelaku
 E = Elly adalah pelaku

$$\text{Alex} = B \oplus E$$

$$\text{Benny} = \neg A \rightarrow (C \vee D)$$

$$\text{Charlie} = \neg A \leftrightarrow D$$

$$\text{Doni} = (A \wedge D) \vee (C \wedge E)$$

$$\text{Elly} = (A \vee C) \rightarrow D$$

- b. Cek semua kemungkinan, dan jawabannya C dan E adalah pelaku karena

$$\text{Alex} = B \oplus E; \text{True} \text{ saat } \text{False} \oplus \text{True} \rightarrow E = \text{True}$$

$$\text{Benny} = \neg A \rightarrow (C \vee D); \text{True} \text{ saat } \text{True} \rightarrow (\text{True} \vee \text{False}) C = \text{True}$$

$$\text{Charlie} = \neg A \leftrightarrow D; \text{False} \text{ saat } \text{True} \leftrightarrow \text{False}$$

$$\text{Doni} = (A \wedge D) \vee (C \wedge E); \text{True} \text{ saat } (\text{False} \wedge \text{False}) \vee (\text{True} \wedge \text{True}) C \text{ dan } E = \text{True}$$

$$\text{Elly} = (A \vee C) \rightarrow D; \text{False} \text{ saat } (\text{False} \vee \text{True}) \rightarrow \text{False} C = \text{True}$$

- ④ a. A = Roni bermain bek
 B = Roni bermain gelandang
 C = Roni bermain Penyerang
 D = Roni prima
 E = Roni Cedera
 F = Roni terkena kartu merah
 G = Roni membuat lebih dari 2 Asis
 H = Tim kebobolan lebih dari 2 gol
 I = kiper melakukan lebih dari 4 penyelamatan di babak pertama
 J = Tim Pak Iton mengganti lebih dari 2 pemain
 K = Tim Pak Iton Kalah

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

$$II) D \leftrightarrow (\neg E \wedge \neg F)$$

$$III) \neg G \rightarrow B$$

$$IV) (C \wedge D) \vee H$$

$$V) \neg I \wedge \neg H$$

$$VI) (F \vee J) \rightarrow \neg A$$

$$VII) (\neg E \vee \neg I) \rightarrow K$$

$$VIII) (D \wedge G) \oplus (\neg J \wedge K)$$

b. Pre I agar True maka I = True H = False

Pre IV $(C \wedge D) \vee H$ agar True maka C harus True maka

Roni adalah penyerang dan D harus True

Pre I A dan B jadi False

Pre III $\neg G$ harus True maka G False

Pre II karena D True maka E dan F False

Pre VII karena $E \vee \neg I$ hasilnya false maka K False

Pre VIII $\neg J$ hasilnya harus True maka J adalah False

Ringkasan kejadian bersifat Konsisten

C. Informasi baru • Tim pak iton menang 3-1

• Tim mengganti 3 pemain

• Roni memberi 2 Asis

maka • $G = \text{True}$

$J = \text{True}$

$K = \text{False}$

Pre VIII Maka D harus False

sedangkan di Pre II D harus True

• Maka Ringkasan jadi Tidak konsisten

5) a. $((P \rightarrow (q \vee r)) \wedge (\neg q \rightarrow \neg r) \vee (\neg P \wedge (r \leftrightarrow s)))$ Ekuivalensi Implikasi
 $((\neg P \vee (q \vee r)) \wedge (\neg q \rightarrow \neg r) \vee (\neg P \wedge (r \leftrightarrow s)))$ "
 $((\neg P \vee (q \vee r)) \wedge (q \vee \neg r) \vee (\neg P \wedge (r \leftrightarrow s)))$ \downarrow
 $((q \vee (\neg P \vee r)) \wedge (q \vee \neg r) \vee (\neg P \wedge (r \leftrightarrow s)))$ Hukum komutatif
 $(q \vee ((\neg P \vee r) \wedge \neg r)) \vee (\neg P \wedge (r \leftrightarrow s))$ Hukum Distributif
 $(q \vee (\neg P \wedge \neg r)) \vee (\neg P \wedge (r \leftrightarrow s))$ Hukum Absorpsi
 $q \vee (\neg P \wedge \neg r) \vee (\neg P \wedge ((\neg r \wedge s) \vee (r \wedge s)))$ Ekuivalensi Biimplikasi
 $q \vee (\neg P \wedge (\neg r \vee (\neg r \wedge s) \vee (r \wedge s)))$ Hukum Distributif
 $q \vee (\neg P \wedge (\neg r \vee (r \wedge s)))$ Hukum Absorpsi
 $q \vee (\neg P \wedge (\neg r \vee s))$ Hukum Absorpsi
 Ekuivalen

b. Tidak ekuivalen saat

P	Q	R	S
F	F	F	T

Karena saat dicek proposisi pertama akan bernilai False dan proposisi kedua akan bernilai True

(6) a. $(a \vee (\neg b \rightarrow c)) \wedge (\neg c \rightarrow \neg a) \wedge (\neg b \rightarrow c)$ Ekuivalensi implikasi
 $(a \vee (b \vee c)) \wedge (c \vee \neg a) \wedge \neg(b \vee c)$ De Morgan
 $(a \vee b \vee c) \wedge (c \vee \neg a) \wedge (\neg b \wedge \neg c)$ komutatif
 $(a \vee b \vee c) \wedge \neg b \wedge \neg c \wedge (c \vee \neg a)$ ↓
 $(a \vee b \vee c) \wedge \neg b \wedge \neg c \wedge \neg a$ Absorpsi
 $\neg a \wedge (a \vee b \vee c) \wedge \neg b \wedge \neg c$ komutatif
 $\neg a \wedge (b \vee c) \wedge \neg b \wedge \neg c$ Absorpsi
 $\neg a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg c$ Absorpsi
 $\neg a \wedge \neg b \wedge F$
 - kontradiksi karena $\neg a \wedge \neg b \wedge F$ hasilnya pasti false

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

a	b	c	$\neg a$	$\neg b$	$\neg c$	$\neg a \leftrightarrow c$	$b \rightarrow a$	$c \rightarrow \neg a$	$b \leftrightarrow \neg c$	di and semua
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1

Preposisi Diatom adalah Satisfiable karena terdapat nilai True dan False

c. $((a \vee b) \wedge (c \vee d)) \rightarrow ((a \vee c) \vee (b \wedge d))$
 $\neg((a \vee b) \wedge (c \vee d)) \vee ((a \vee c) \vee (b \wedge d))$ ek implikasi
 $(\neg a \wedge \neg b) \vee (\neg c \wedge \neg d) \vee (a \vee c) \vee (b \wedge d)$ De Morgan
 $a \vee (\neg a \wedge \neg b) \vee c \vee (\neg c \wedge \neg d) \vee (b \wedge d)$ komutatif
 $(T \wedge (a \vee \neg b)) \vee (T \wedge (c \vee \neg d)) \vee (b \wedge d)$ Distributif
 $(a \vee \neg b) \vee (c \vee \neg d) \vee (b \wedge d)$ Identitas
 $a \vee c \vee (\neg b \vee \neg d) \vee (b \wedge d)$ komutatif
 $a \vee c \vee \neg(b \wedge d) \vee (b \wedge d)$ De Morgan
 $a \vee c \vee T \rightarrow$ Tautologi

- ⑦ a. Setiap Mahasiswa Fasilkom suka menonton anime atau menggunakan kacamata
 b. Ada Mahasiswa Fasilkom yang tidak menonton anime dan tidak menggunakan kacamata
 c. Ada mahasiswa Fasilkom yang tidak menggunakan kacamata
 d. Semua mahasiswa Fasilkom suka menonton anime atau menggunakan kacamata
 e. Semua mahasiswa Fasilkom yg suka menonton anime tidak menggunakan kacamata

⑧ a. True, karena pada $x = 10$ dan $y = 13$ hasilnya akan negatif

b. False, karena pada x bilangan seperti $(3, 7, 10)$ tidak memiliki akar bilangan bulat

c. True, karena ada bil positif yg dihasilkan dari 3 bil bulat kuadrat contohnya $x = 7$

⑨ a. $\neg \exists x (P(x) \wedge \neg Q(x))$ dan $\forall x (P(x) \rightarrow Q(x))$

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

$\forall x (P(x) \rightarrow Q(x))$ Ek. Implikasi

Ekuivalen

b. $\exists (P(x) \wedge Q(x))$ dan $\exists x P(x) \wedge \exists Q(x)$

$(P(1) \wedge Q(1)) \vee (P(2) \wedge Q(2))$ $(P(1) \vee P(2)) \wedge (Q(1) \vee Q(2))$

Misal: $(T \wedge F) \vee (F \wedge T)$ $(T \vee F) \wedge (F \vee T)$

$F \vee F$

F

Tidak ekuivalen

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

dan

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

$$(P(1) \leftrightarrow Q(1)) \wedge (P(2) \leftrightarrow Q(2))$$

$$(P(1) \wedge P(2)) \rightarrow (Q(1) \wedge Q(2))$$

$$\text{misal : } (T \leftrightarrow T) \wedge (F \leftrightarrow T)$$

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

$$T \wedge F$$

$$F \rightarrow T$$

$$F$$

$$T$$

Tidak ekuivalen

$$d. \forall x (P(x) \wedge \sim Q(x))$$

dan

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

$$(P(1) \wedge \sim Q(1)) \wedge (P(2) \wedge \sim Q(2))$$

$$(\sim P(1) \vee \sim Q(1)) \wedge (\sim P(2) \vee \sim Q(2))$$

$$(T \wedge T) \wedge (F \wedge F)$$

$$(F \vee T) \wedge (T \vee F)$$

$$T \wedge F$$

$$T \wedge T$$

$$F$$

$$T$$

Tidak ekuivalen

10 a. $\sim \forall x \forall y (m(x, y))$

b. $\forall x \exists y \exists z (m(x, y) \wedge m(x, z) \wedge y \neq z)$

c. $\exists x \forall y (m(x, y) \wedge k(x, y) \wedge \forall z (M(z, y) \wedge k(z, y) \rightarrow z = x))$

d. $\exists x \exists y \exists z (M(x, y) \wedge M(x, z) \wedge y \neq z \wedge \forall w (M(w, y) \wedge M(w, z) \rightarrow w = x))$