

Nama: Omar Suguf W  
NPM: 2406421200  
Kelas: G

## Tugas 1 Matdis

① a.  $x = \text{Seseorang mempunyai tinggi badan di bawah } 90\text{ cm}$

$y = \text{Makan gratis di restoran ini}$

$z = \text{Mendapatkan mainan anak}$

$$\hookrightarrow x \rightarrow (y \oplus z)$$

b.  $x = \text{Keidi pergi lari pagi}$

$y = \text{Keidi memasak bersama teman-temannya}$

$z = \text{Keidi mempunyai waktu luang}$

$p = \text{Keidi perlu mengikuti kelas pemrograman.}$

$$\hookrightarrow (x \vee y) \leftrightarrow (z \wedge \neg p)$$

c.  $x = \text{Arisa bisa menonton film Oppenheimer}$

$y = \text{Arisa di atas umur } 17 \text{ tahun}$

$z = \text{Arisa sudah membeli tiket bioskop di kasir}$

$$\hookrightarrow \cancel{(y \wedge z)} \rightarrow x$$

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

$$1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1$$

$$1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0$$

$$0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1$$

$$0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1$$

b.  $P \ q \ r \ P \rightarrow q \ \neg r \ \neg P \ \neg r \rightarrow \neg P \ (P \rightarrow q) \vee (\neg r \rightarrow \neg P)$

$$1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0$$

$$1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1$$

$$1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0$$

$$0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0$$

$$1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1$$

$$0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1$$

$$0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0$$

$$0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1$$

Nama: Omar Suyuf W  
NPM: 2406421200

## Tugas 1 Matdis

③ a.  $x = x$  jujur  
 $\neg x = x$  bohong

A:  $\neg B \oplus \neg E$

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

C:  $A \leftrightarrow \neg D$

D:  $(\neg A \wedge \neg B) \vee (\neg C \wedge \neg E)$

E:  $(\neg A \vee \neg C) \rightarrow \neg D$

b. \*cuba 1-1 kemungkinan \*

→ misal A dan B bohong

→ A:  $\neg B \oplus \neg E \Rightarrow \text{True } \times$   
T F

(Dicoba 1 1 kemungkinan)

→ misal C dan E bohong

→ C:  $A \leftrightarrow \neg D \Rightarrow \text{False } \checkmark$   
T F

E:  $(\neg A \vee \neg C) \rightarrow \neg D \Rightarrow \text{False } \checkmark$   
F T F

Q. p: Roni bermain sebagai bek

q: Roni bermain sebagai gelandang

r: Roni bermain sebagai penyerang

s: Roni dalam kondisi prima

t: Roni mengalami cidera

u: Roni terkena kartu merah

v: Tim kebobolan lebih dari dua gol

x: Kiper tim Pak Iton melakukan lebih dari 4 penyelamatan di babak Pertama.

w: Tim Pak Iton menggantikan lebih dari 2 pemain sepanjang pertandingan

y: Tim Pak Iton menang

z: Roni membuat lebih dari 2 assist

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

2)  $S \leftrightarrow (\neg t \wedge \neg u)$

3)  $\neg z \rightarrow q$

4)  $(r \wedge s) \vee r$

5)  $x \wedge \neg v$

6)  $(u \vee w) \rightarrow \neg p$

7)  $(t \vee \neg x) \rightarrow \neg y$

8)  $(s \wedge z) \oplus (w \wedge \neg y)$

## Tugas 1 Matdis

b. Dari pernyataan (5) ...  $\times \wedge \neg \vee$   
maka  $\times$  harus True dan  $\neg$  harus False

$\Rightarrow$  Dari pernyataan (4) ...  
maka  $r$  dan  $s$  harus True

$\Rightarrow$  Dari pernyataan (2) ...  
maka  $t$  dan  $u$  harus False

$\Rightarrow$  Dari pernyataan (1) ...  
maka  $p$  dan  $q$  harus False

$\Rightarrow$  Dari Pernyataan (3) ...  
maka  $z$  harus True

$\Rightarrow$  Dari pernyataan (8) ...  
maka  $\neg w$  harus True dan  $y$  harus False

$\hookrightarrow$  Karena tidak ada kontra dikesi maka konsisten

c.  $\Rightarrow$  "Tim Pak Iton menang 3-1, ~~lalu~~  $y = \text{True}$

$\Rightarrow$  "Timnya mengganti 3 pemain"  $w = \text{True}$

$\Rightarrow$  "Roni memberikan 3 assist"  $l = \text{True}$

$\hookrightarrow$  Karena tidak mengubah konsistensinya hanya dengan mengubah beberapa nilai kebenarannya, pernyataan tersebut masih konsisten.

(5) a.  $((p \rightarrow (q \vee r)) \wedge (\neg q \rightarrow \neg r)) \vee (\neg p \wedge (r \leftrightarrow s))$  .... Definisi Implikasi  
 $((\neg p \vee (q \vee r)) \wedge (q \vee \neg r)) \vee (\neg p \wedge (r \leftrightarrow s))$  .... Definisi Implikasi  
 $((\neg p \vee (q \vee r)) \wedge (q \vee \neg r)) \vee (\neg p \wedge ((r \wedge s) \vee (\neg r \wedge \neg s)))$  .... Distributif  
 $((((q \vee \neg r) \wedge \neg p) \vee ((q \vee \neg r) \wedge (q \vee r))) \vee (\neg p \wedge ((r \wedge s) \vee (\neg r \wedge \neg s)))$  .... Distributif  
 $((((q \vee \neg r) \wedge \neg p) \vee (q \vee r)) \vee (\neg p \wedge ((r \wedge s) \vee (\neg r \wedge \neg s)))$  .... Identitas  
 $((((q \vee \neg r) \vee q) \wedge (\neg p \vee r)) \vee (\neg p \wedge ((r \wedge s) \vee (\neg r \wedge \neg s)))$  .... Distributif  
 $((q \vee \neg r) \wedge (\neg p \vee r)) \vee (\neg p \wedge ((r \wedge s) \vee (\neg r \wedge \neg s)))$  .... Absorpsi  
 $(q \vee (\neg r \wedge \neg p)) \vee (\neg p \wedge ((r \wedge s) \vee (\neg r \wedge \neg s)))$  .... Distributif  
 $(q \vee (\neg r \wedge \neg p)) \vee ((\neg p \wedge r \wedge s) \vee (\neg p \wedge \neg r \wedge \neg s))$  .... Distributif  
 $q \vee (\neg r \wedge \neg p) \vee (\neg p \wedge r \wedge s)$  .... Komutatif  
 $q \vee (\neg r \wedge \neg p) \vee (\neg p \wedge r \wedge s)$  .... Absorpsi  
 $q \vee (((\neg r \wedge \neg p) \vee \neg p) \wedge ((\neg r \wedge \neg p) \vee r)) \wedge ((\neg r \wedge \neg p) \vee s)$  .... Distributif  
 $q \vee ((\neg p \wedge ((\neg r \wedge \neg p) \wedge (\neg r \vee r))) \wedge ((\neg r \wedge \neg p) \wedge (q \vee s)))$  .... Distributif dan Absorpsi  
 $q \vee ((\neg p \wedge (\neg p \vee r)) \wedge ((\neg r \wedge \neg p) \wedge (q \vee s)))$  .... Absorpsi  
 $q \vee ((\neg p \wedge (\neg p \vee s)) \wedge (\neg r \wedge s))$  .... Absorpsi  
 $q \vee (\neg p \wedge (\neg r \vee s))$  = Ekuivalen

Nama: Omar Sugut W  
NPM: 2406421200

Waktu: 10:00 AM  
Dosen: Mulyadi

## Tugas 1 Matdis

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

- ... definisi implikasi  
... de morgan  
... de morgan  
... asosiatif  
... absorpsi

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

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

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

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

$$\neg p \vee s$$

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

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

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

↪ Tidak ~~ekivalen~~ Ekuivalen

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

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

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

↪ C harus False  $\Rightarrow$  Makna bulan bersifat Tautologi

$$(a \vee b \vee T) \wedge (\neg b \vee \neg a) \wedge \neg b \wedge \neg T$$

$$T \wedge (\neg b \vee \neg a) \wedge \neg b \wedge \neg T$$

↪ A harus False, b harus False

$$T \wedge (\neg b \vee \neg a) \wedge \neg b \wedge \neg T \Rightarrow T$$

$\Rightarrow$  Makna satisfiable dan tidak kontradiksi karena True

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

nilai  $\neg a$  harus sama dengan  $\neg c$  atau  $\neg b$  harus sama dengan  $c$   
 $\neg a = \neg b$ ,  $A = B$  atau jika  $A = B = \text{True}$ , maka  $C = \text{False}$

$$(\neg F \leftrightarrow F) \wedge (T \rightarrow T) \wedge (T \leftrightarrow \neg T) \Rightarrow T$$

↪ Makna satisfiable dan tidak kontradiksi tetapi tidak tautologi karena ada beberapa nilai yang diubah agar bernilai True.

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

↪ Satisfiable dan tidak kontradiksi, Tautologi

Nama: Omar Suyuf W

NPM: 2406421200

Kelas: G

## Tugas 1 Matdis

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

 $\Rightarrow$  Semua mahasiswa Fasilkom suka menonton anime atau menggunakan kacamata.

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

 $\Rightarrow$  Ada mahasiswa Fasilkom yang tidak suka menonton anime dan tidak menggunakan kacamata.

c.  $\neg \forall x (Q(x)) \equiv \exists x \neg (Q(x))$

 $\Rightarrow$  Tidak semua mahasiswa Fasilkom menggunakan kacamata  $\equiv$   
Ada mahasiswa Fasilkom yang tidak menggunakan kacamata

d.  $\neg \exists x (\neg P(x) \wedge \neg Q(x)) \equiv \forall x (P(x) \vee Q(x))$

 $\Rightarrow$  Tidak ada mahasiswa Fasilkom yang tidak suka menonton anime dan tidak menggunakan kacamata  $\equiv$  Setiap mahasiswa Fasilkom suka menonton anime atau menggunakan kacamata.

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

 $\Rightarrow$  Setiap mahasiswa Fasilkom yang suka menonton anime tidak menggunakan kacamata.

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

$\exists x \exists y \neg ((x > 0) \wedge (y > 0)) \rightarrow (x - y > 0))$  .... De Morgan

$\exists x \exists y ((x > 0) \wedge (y > 0)) \wedge \neg (x - y > 0))$  .... De Morgan

$\exists x \exists y ((x > 0) \wedge (y > 0)) \wedge (x - y \leq 0))$

 $\Rightarrow$  Ada sepasang bilangan bulat x dan y yang dimana x lebih besar dari 0 dan y lebih besar dari 0 dan  $x - y \leq 0$ 

= True (karena ada nilai x dan y yang memenuhi)

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

 $\Rightarrow$  False (karena tidak ada bilangan ~~x~~ yang memenuhi)

## Tugas 1 Matdis

$$C. \exists x (\forall y (y > 0) \wedge \forall a \forall b \forall c (x = a^2 + b^2 + c^2))$$

$\Rightarrow$  True (Karena ada beberapa bilangan  $x$  yang memenuhi)

$$⑨ a. \forall x (\rho(x) \rightarrow \varphi(x)) \equiv \exists x (\rho(x) \wedge \neg \varphi(x))$$

$$\Rightarrow A \wedge (p(x) \vee q(x)) \equiv A \wedge (p(x) \vee q(x))$$

$$\models A \times (\neg P(x) \vee Q(x)) \equiv A \times (\neg P(x) \vee Q(x)) \rightarrow \text{Equivalent}$$

$$b. \exists x (p(x) \wedge Q(x)) \equiv \exists x p(x) \wedge \exists x Q(x)$$

$\Rightarrow$  Tidak Ekuivalen karena belum tentu di pernyataan ke-2 itu memilih nilai  $x$  yang serupa/sama, beda dengan pernyataan ke-1 dimana nilai  $x$  akan sama pada proposisi  $p$  dan  $Q$ .

$$c. A \times (P(x) \leftrightarrow Q(x)) \equiv (Q(x) \rightarrow P(x)) \times A$$

$\Rightarrow$  Tidak ekuivalen, karena memiliki arti yang berbeda dimana  $Vx(p(x) \Leftrightarrow q(x))$  menyatakan untuk setiap  $x$ ,  $p(x) = q(x)$

Sedangkan  $\forall x P(x) \rightarrow \forall x Q(x)$ , jika setiap  $x$ ,  $P(x)$  bernilai benar, maka setiap  $x$ , nilai  $Q(x)$  juga benar.

$$d. \forall x (p(x) \wedge \neg q(x)) \equiv \exists x (p(x) \wedge q(x))$$

$$\Rightarrow \forall x (P(x) \wedge Q(x)) \equiv \forall x \exists y (P(x) \wedge Q(y))$$

$$\Rightarrow \forall x (p(x) \wedge \neg q(x)) \equiv \forall x (\neg p(x) \vee \neg q(x)) \rightarrow \text{Equivalent}$$

(10)  $M(x, y) \rightarrow x$  mengikuti turnamen  $y$

$l_C(x, y) \rightarrow x$  memenangkan turnamen  $y$ , dimana  $x$  adalah atlet dan  $y$  adalah turnamen dalam tahun 2023.

a. Tidak semua atlet mengikuti semua turnamen dalam tahun 2073.

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

b. Semua atlet mengikuti setidaknya dua turnamen dalam tahun 2023.

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

C. Ada tepat satu atlet yang memenangkan semua turnamen yang ia ikuti dalam tahun 2023

$$\hookrightarrow ((\exists x \in A) \wedge (\forall y \in A, x \neq y \rightarrow f(x) \neq f(y)))$$

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

$\rightarrow P = Q)))$