

Kuis ke-1 IF2153 Matematika Diskrit (3 SKS) - Logika, Himpunan, Matriks, Relasi, dan Fungsi  
Dosen: Bapak Rinaldi Munir, Ibu Harlili  
Kamis, 21 September 2006  
Waktu: 45 menit

1. **(Mira)** Diketahui pernyataan sebagai berikut :  
p : Mahasiswa terlambat melakukan daftar ulang  
q : Mahasiswa diperbolehkan mengambil jumlah sks normal  
r : Mahasiswa telah menyelesaikan semua persyaratan administrasi dan akademik  
Terjemahkan pernyataan di bawah ini ke dalam proposisi logika :
  - a. Jika mahasiswa terlambat melakukan daftar ulang maka mahasiswa tidak diperbolehkan mengambil jumlah sks normal. (5)  
**Jawab :**  $p \rightarrow \sim q$
  - b. Jika mahasiswa telah menyelesaikan semua persyaratan administrasi dan akademik dan tidak terlambat melakukan daftar ulang maka mahasiswa diperbolehkan mengambil jumlah sks normal. (5)  
**Jawab :**  $(r \wedge \sim p) \rightarrow q$
  - c. Mahasiswa telah menyelesaikan semua persyaratan administrasi dan akademik tetapi terlambat melakukan daftar ulang sehingga tidak diperbolehkan mengambil jumlah sks normal. (5)  
**Jawab :**  $(r \wedge p) \rightarrow \sim q$
  
2. **(Zakka)** Buktikan dengan hukum logika (tanpa tabel kebenaran) bahwa  $p \wedge (p \leftrightarrow q) \wedge \sim q$  merupakan suatu kontradiksi (ekivalen dengan F), tuliskan pula hukum yang digunakan dalam setiap langkahnya. (15)  
**Jawab :**  
$$p \wedge (p \leftrightarrow q) \wedge \sim q \Leftrightarrow p \wedge ((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)) \wedge \sim q \quad (\text{definisi biimplikasi i})$$
$$\Leftrightarrow p \wedge (\sim p \vee q) \wedge (q \rightarrow p) \wedge \sim q \quad (\text{definisi implikasi})$$
$$\Leftrightarrow (p \wedge \sim q) \wedge (\sim p \vee q) \wedge (q \rightarrow p) \quad (\text{hukum asosiatif})$$
$$\Leftrightarrow \sim (\sim p \vee q) \wedge (\sim p \vee q) \wedge (q \rightarrow p) \quad (\text{hukum De Morgan})$$
$$\Leftrightarrow F \wedge (q \rightarrow p) \quad (\text{hukum negasi})$$
$$\Leftrightarrow F \quad (\text{hukum nulitas})$$

terbukti
  
3. **(Fajrin)** Tentukan apakah relasi-relasi di bawah ini merupakan relasi kesetaraan atau bukan (jika bukan, sebutkan sifat-sifat yang tidak berlaku sehingga relasi tersebut tidak dapat dikatakan merupakan relasi kesetaraan) :
  - a. Relasi  $\{ (a,b) \mid a \text{ memiliki orang tua yang sama dengan } b \}$  (5)  
**Jawab :** Ya (refleksif, setangkup, dan menghantar)
  - b. Relasi  $\{ (a,b) \mid \text{jarak kota } a \text{ ke kota Bandung sama dengan jarak kota } b \text{ ke kota Bandung} \}$  (5)  
**Jawab :** Ya (refleksif, setangkup, dan menghantar)
  - c. Relasi  $\{ (a,b) \mid \text{jarak kota } a \text{ ke kota } b \text{ kurang dari } 50 \text{ kilometer} \}$  (5)  
**Jawab :** Tidak, karena tidak bersifat menghantar.
  - d. Relasi  $\{ (a,b) \mid \text{jika } a \text{ adalah pernyataan bernilai benar, maka pernyataan } b \text{ bernilai benar} \}$  (5)  
**Jawab :** Tidak, karena tidak bersifat setangkup.
  - e. Relasi  $\{ (a,b) \mid a \text{ dan } b \text{ dua himpunan tidak kosong yang irisannya bukan himpunan kosong} \}$  (5)  
**Jawab :** Tidak, karena tidak bersifat menghantar.
  
4. **(Zakka)** Tentukan banyaknya bilangan bulat antara 1-200 (termasuk 1 dan 200) yang habis dibagi 4 atau 6 tetapi tidak habis dibagi 9. (25)  
**Jawab :**

Misal :  $p$  = banyaknya bilangan bulat antara 1-200 yang habis dibagi 4  
 $q$  = banyaknya bilangan bulat antara 1-200 yang habis dibagi 6  
 $r$  = banyaknya bilangan bulat antara 1-200 yang habis dibagi 9  
 $t$  = banyaknya bilangan seperti yang dimaksud di soal

maka,

$$n(p) = \left\lfloor \frac{200}{4} \right\rfloor = 50, \quad n(q) = \left\lfloor \frac{200}{6} \right\rfloor = 33$$

$$n(p \cap q) = \left\lfloor \frac{200}{12} \right\rfloor = 16, \quad n(p \cap r) = \left\lfloor \frac{200}{36} \right\rfloor = 5$$

$$n(q \cap r) = \left\lfloor \frac{200}{18} \right\rfloor = 11, \quad n(p \cap q \cap r) = \left\lfloor \frac{200}{36} \right\rfloor = 5$$

$$\begin{aligned} n(t) &= n(p \cup q) - n((p \cup q) \cap r) \\ &= n(p) + n(q) - n(p \cap q) - n((p \cap r) \cup (q \cap r)) \\ &= n(p) + n(q) - n(p \cap q) - (n(p \cap r) + n(q \cap r) - n(p \cap q \cap r)) \\ &= 50 + 33 - 16 - (5 + 11 - 5) \\ &= 83 - 27 \\ &= 56 \end{aligned}$$

5. **(Ilham)** Tentukan apakah operasi beda setangkup pada himpunan bersifat asosiatif atau tidak, yaitu, jika  $A, B,$  dan  $C$  adalah himpunan, apakah  $A \oplus (B \oplus C) = (A \oplus B) \oplus C$  ? Jelaskan. (30)

**Jawab :**

$$\begin{aligned} A \oplus (B \oplus C) &= (A - (B \oplus C)) \cup ((B \oplus C) - A) = (A - ((B - C) \cup (C - B))) \cup (((B - C) \cup (C - B)) - A) \\ &= (A \cap \sim ((B \cap \sim C) \cup (C \cap \sim B))) \cup (((B \cap \sim C) \cup (C \cap \sim B)) \cap \sim A) \\ &= (A \cap (\sim (B \cap \sim C) \cap \sim (C \cap \sim B))) \cup (\sim A \cap B \cap \sim C) \cup (\sim A \cap \sim B \cap C) \\ &= (A \cap ((\sim B \cup C) \cap (B \cup \sim C))) \cup (\sim A \cap B \cap \sim C) \cup (\sim A \cap \sim B \cap C) \\ &= (A \cap ((\sim B \cap (B \cup \sim C)) \cup (C \cap (B \cup \sim C)))) \cup (\sim A \cap B \cap \sim C) \cup (\sim A \cap \sim B \cap C) \\ &= (A \cap (((\sim B \cap B) \cup (\sim B \cap \sim C)) \cup ((C \cap B) \cup (C \cap \sim C)))) \cup (\sim A \cap B \cap \sim C) \cup (\sim A \cap \sim B \cap C) \\ &= (A \cap ((\sim B \cap \sim C) \cup (B \cap C))) \cup (\sim A \cap B \cap \sim C) \cup (\sim A \cap \sim B \cap C) \\ &= (A \cap \sim B \cap \sim C) \cup (A \cap B \cap C) \cup (\sim A \cap B \cap \sim C) \cup (\sim A \cap \sim B \cap C) \\ &= (((A \cap B) \cup (\sim A \cap \sim B)) \cap C) \cup (((A \cap \sim B) \cup (\sim A \cap B)) \cap \sim C) \\ &= (\sim (A \oplus B) \cap C) \cup ((A \oplus B) \cap \sim C) \\ &= (A \oplus B) \oplus C \end{aligned}$$

Jadi operasi beda setangkup pada himpunan bersifat asosiatif.

Keterangan : Total nilai = **110**