

Matematika Terapan

Zaid Romegar Mair

romegardm@gmail.com

<http://mairzaid.wordpress.com>

Lisensi Dokumen:

Copyright © 2015-2018 IlmuKomputer.Com

Seluruh dokumen di IlmuKomputer.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarkan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang, kecuali mendapatkan ijin terlebih dahulu dari IlmuKomputer.Com.

Logika proposisi merupakan bagian dari materi perkuliahan matematika terapan pada jurusan teknik informatika. Banyaknya teorema dalam teknik informatika atau ilmu komputer yang memerlukan pemahaman tentang logika. Tidak semua kalimat berhubungan dengan logika. hanya kalimat yang bernilai benar atau salah saja yang digunakan dalam penalaran. Kalimat tersebut dinamakan proposisi (*preposition*). Kebenaran atau kesalahan dari sebuah kalimat disebut nilai kebenarannya (*truth value*).

Materi : Logika Proposisi

- Materi Logika Proposisi, Logika didasarkan pada hubungan antara kalimat atau pernyataan (*statements*).
- Hanya kalimat yang bernilai benar atau salah saja yang menjadi tinjauan → proposisi.
- Proposisi: pernyataan yang bernilai benar (*true*) atau salah (*false*), tetapi tidak keduanya. Kebenaran atau kesalahan dari sebuah kalimat disebut nilai kebenarannya (*truth value*).

Soal dan Penyelesaian :

1. Misalkan p adalah “ Iwan bisa berbahasa Inggris “, q adalah “ Iwan bisa berbahasa Jerman “ dan r adalah “ Iwan berbahasa Perancis “, terjemahkan kalimat majemuk berikut kedalam notasi simbolik
- Iwan bisa berbahasa Inggris atau Jerman.
 - Iwan bisa berbahasa Jerman tetapi tidak bahasa Perancis.
 - Iwan bisa berbahasa Inggris atau bahasa Jerman, atau dia tidak bisa berbahasa Perancis atau bahasa Jerman.
 - Tidak benar bahwa Iwan bisa berbahasa Inggris atau bahasa Perancis.
 - Tidak benar bahwa Iwan bisa berbahasa Inggris atau bahasa Perancis tetapi tidak bahasa Jerman.

Pembahasan :

p = Iwan bisa berbahasa Inggris

q = Iwan bisa berbahasa Jerman

r = Iwan bisa berbahasa Perancis

- $p \vee q$
- $q \wedge \sim r$
- $(p \vee q) \vee (\sim r \vee q)$
- $\sim (p \vee r)$
- $\sim (p \vee (r \wedge \sim q))$

2. Untuk menerangkan karakteristik matakuliah x, misalkan p : “ kuliahnya menarik “, dan q : “ dosennya enak “, r : “ soal-soal ujian nya mudah “. Terjemahkan proposisi-proposisi berikut dalm notasi simbolik (menggunakan p, q, r) :
- Kuliahnya menarik atau soal-soal ujiannya tidak mudah, namun tidak keduanya.
 - Salah bahwa kuliahnya menarik berarti dosennya enak dan soal-soal ujian nya mudah.

Pembahasan :

a) $p \oplus \sim r$

b) $\sim (p \rightarrow (q \wedge r))$

3. Tuliskan setiap proposisi berikut kedalam bentuk “ p jika dan hanya jika q “
- Jika udara diluar panas maka Anda membeli es krim, dan jika Anda membeli es krim maka udara diluar panas.
 - Syarat cukup dan perlu agar Anda memenangkan pertandingan adalah Anda melakukan banyak latihan.
 - Anda naik jabatan jika Anda punya koneksi, dan Anda punya koneksi jika Anda naik jabatan.
 - Jika Anda lama menonton televisi maka mata Anda lelah, begitu sebaliknya.
 - Kereta api datang terlambat tepat pada hari-hari ketika Saya membutuhkannya.

Pembahasan :

- Anda membeli es krim jika dan hanya jika udara diluar panas.
- Anda melakukan banyak latihan adalah syarat perlu dan cukup untuk Anda memenangkan pertandingan.
- Anda naik jabatan jika dan hanya jika Anda punya koneksi.
- Mata Anda lelah jika dan hanya jika Anda lama menonton televisi.
- Kereta api datang terlambat jika dan hanya jika Saya membutuhkan kereta hari itu.

4. Tentukan kontraposisi dari pernyataan :
- Jika dia bersalah maka ia dimasukkan kedalam penjara.
 - Jika 6 lebih besar dari 0 maka 6 bukan bilangan negatif.

Pembahasan :

- Jika ia tidak dimasukkan kedalam penjara, maka ia tidak bersalah.
- Jika 6 bilangan negatif, maka 6 tidak lebih besar dari 0.

5. Diberikan pernyataan “ tidak Benar bahwa dia belajar Algoritma tetapi tidak belajar MTK”
- Nyatakan pernyataan diatas dalam notasi simbolik(ekspresi logika)
 - Berikan pernyataan yang ekuivalen sel. Logika Dengan pernyataan tersebut (Petunjuk gunakan Hukum De Morgan)

Pembahasan :

Misal :

P: dia Belajar Algoritma.

Q : Dia Belajar MTK.

Maka,

a. $\sim(P \wedge \sim q)$

b. $\sim(P \wedge \sim q) \Leftrightarrow \sim p \vee q$ (Hukum De Morgan)

Dengan kata lain : “Dia tidak belajar Algoritma atau Belajar MTK”

Latihan Revisi :

1. Untuk menerangkan mutu sebuah hotel misalkan

P: Pelayanan baik

Q: tarif kamarnya murah

R: hotelnya berbintang tiga Terjemahkan proposisi-proposisi berikut dalam notasi simbolik menggunakan (p, q, r)

- a. Tarif kamar murah, tapi pelayanannya buruk
- b. Tarif kamarnya mahal atau pelayanan baik, namun tidak keduanya
- c. Salah bawah kamar hotel berbintang tiga berarti tarif kamarnya murah dan pelayanan buruk

2. Diberikan pernyataan “perlu memiliki pasword yang sah agar anda bisa log on ke sever”

- a. Nyatakan pernyataan diatas dalam bentuk proposisi “jika p maka q”
- b. Tentukan ingkaran, konvers, invers, & kontraposisi dari pernyataan tersebut.

3. Tuliskan tabel kebenaran untuk setiap proposisi berikut :

- a. $\sim(p \wedge q) \vee (\sim q \vee r)$
- b. $(\sim q \rightarrow p) \rightarrow (p \rightarrow \sim q)$

4. Nyatakan apakah setiap implikasi berikut benar atau salah:

- a. Jika $2 + 2 = 4$, maka $3 + 3 = 5$
- b. Jika $2 + 2 = 4$, maka 4 bilangan prima
- c. Jika $3 < 6$, maka $6 < 2$

5. Nyatakan proposisi berikut kedalam notasi simbolik:

“Setiap dokumen dipindai dengan program anti virus bilamana dokumen berasal dari system yang tidak dikenal”

Varian Proposisi Bersyarat

Ketiga variasi proposisi bersyarat tersebut adalah Konvers, Invers dan Kontraposisi dari proposisi asal $p \rightarrow q$.

- ✓ Konvers (Kebalikan) : $q \rightarrow p$
- ✓ Invers : $\sim p \rightarrow \sim q$
- ✓ Kontraposisi : $\sim q \rightarrow \sim p$

Tabel berikut menunjukkan bahwa Proposisi bersyarat $p \rightarrow q$ ekuivalen secara logika dengan Kontraposisinya, $\sim q \rightarrow \sim p$

Tabel kebenaran Implikasi, Konvers, Invers, Kontraposisi

p	q	$\sim p$	$\sim q$	Implikasi $P \rightarrow q$	Konvers $q \rightarrow p$	Invers $\sim p \rightarrow \sim q$	Kontraposisi $\sim q \rightarrow \sim p$
T	T	F	F	T	T	T	T
T	F	F	T	F	T	T	F
F	T	T	F	T	F	F	T
F	F	T	T	T	T	T	T

Contoh :

Tentukan Konvers, Invers dan Kontraposisi pernyataan berikut, “Jika Amir mempunyai mobil, maka dia orang kaya”.

Jawab :

- ❖ Konvers : “Jika Amir orang kaya, maka ia mempunyai mobil”.
- ❖ Invers : “Jika Amir tidak mempunyai mobil, maka ia bukan orang kaya”.
- ❖ Kontraposisi : “Jika Amir bukan orang kaya, maka ia tidak mempunyai mobil”.

1. Diberikan pernyataan “Untuk mendapatkan satu kupon undian, anda cukup membeli dua produk senilai Rp. 50.000,-“
 - a. Nyatakan pernyataan diatas dalam bentuk proposisi “Jika p, maka q”.
 - b. Hitung Ingkaran, Konvers, Invers dan Kontraposisi dari pernyataan tersebut.

Pembahasan :

Misal p : Anda mendapat satu kupon undian

q : Anda membeli produk senilai Rp. 50.000,-

Maka :

- a. Jika anda membeli dua produk senilai Rp. 50.000,-, maka anda mendapat kupon undian
- b. Ingkaran :
“Anda membeli dua produk senilai Rp. 50.000,- dan anda tidak mendapatkan satu kupon undian”.

Konvers :

“Jika anda mendapat satu kupon undian, maka anda membeli dua produk senilai Rp. 50.000,-“.

Invers:

“Jika anda tidak membeli dua produk senilai Rp. 50.000,-, maka anda tidak mendapatkan satu kupon undian”.

Kontraposisi:

“Jika anda tidak mendapatkan satu kupon undian, maka anda tidak membeli dua produk senilai Rp. 50.000,-“.

2. Misalkan p adalah “Hari ini adalah hari rabu”

q adalah “Hujan turun” dan

r adalah “Hari ini panas”.

Terjemahkan notasi simbolik ini dengan kata – kata !.

a. $p \vee q$ b. $\sim p \wedge (q \vee r)$ c. $\sim q \rightarrow \sim p$

Jawab :

- a. “Hari ini adalah hari rabu atau hujan turun”.
- b. “Hari ini bukan hari rabu dan hujan turun atau hari ini panas”
- c. “Jika hujan tidak turun berarti hari ini bukan hari rabu”.

Referensi

1. Matematika diskrit : Rinaldi Munir
2. Diktat kuliah dan Modul Zaid Romegar Mair

Biografi Penulis



Zaid Romegar Mair. Lahir di Kurungan Nyawa, 13 Februari 1986 Ogan Komerling Ulu Timur (OKUT). Menamatkan SMA di SMA Negeri 1 Buay Madang OKUT, pada tahun 2004. Menyelesaikan S1 Teknik Informatika di Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta tahun 2008 dan mendapatkan gelar Master of Computer Science (M.Cs) dari Universitas Gadjah Mada Yogyakarta pada tahun 2013 sebagai program Pascasarjana. Sekarang menjadi dosen tetap di Politeknik Sekayu Musi Banyuasin Sumatera Selatan Indonesia sejak tahun 2014 sampai dengan saat ini. Mendapatkan tugas untuk mengampu matakuliah teori dan praktikum pada jurusan Teknik Informatika.