

MATA KULIAH
LOGIKA INFORMATIKA

Identitas Mata Kuliah

| | | |
|-----------------------|---|--|
| Program Studi | : | Teknik Informatika |
| Mata Kuliah / Kode | : | Logika Informatika / TPLB22 |
| Jumlah SKS | : | 3 SKS |
| Prasyarat | : | -- |
| Deskripsi Mata Kuliah | : | Mata kuliah ini membahas tentang proposisi, kata hubung kalimat, nilai kebenaran dari proposisi tautologi, ekuivalen, kontradiksi, kuantor dan validasi pembuktian, konsep dasar digital, operasi bilangan, gerbang logika, penyederhanaan rangkaian logika dan fungsi logika kombinasi. |
| Capaian Pembelajaran | : | Setelah pembelajaran, mahasiswa mampu memahami cara pengambilan keputusan berdasarkan logika matematika. |
| Penyusun | : | Ahmad Musyafa, M.Kom (Ketua) Ir. Surip Widodo, M.I.T (Anggota 1) Fajar Agung Nugroho, M.Kom (Anggota 2) |

Ketua Program Studi Ketua Team Teaching

Achmad Hindasyah, M.Si Ahmad Musyafa, M.Kom
NIDN. 0419067102 NIDN. 0425018609

Kata Pengantar

Untuk meningkatkan kemampuan dan pengetahuan mahasiswa Program Studi S1 Teknik Informatika di bidang ilmu komputer dan kemajuan teknologi maka disajikan materi tentang ***Logika Informatika***, karena materi ini adalah dasar dari alur logika pada komputer dengan mempelajari bahasa mesin (***engine language***) yang terdiri dari bilangan biner, yang berarti Nol adalah bernilai (False) dan Satu adalah bernilai (True), atau Nol adalah (Mati) dan Satu adalah (Hidup).

Mata kuliah ***Logika Informatika*** mempelajari tentang proposisi, kata hubung kalimat, nilai kebenaran dari proposisi tautologi, ekuivalen, kontradiksi, kuantor dan validasi pembuktian, konsep dasar digital, operasi bilangan, gerbang logika, penyederhanaan rangkaian logika dan fungsi logika kombinasi. Modul atau bahan ajar ini disusun untuk mempermudah mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah Logika Informatika.

PERTEMUAN 13

SISTEM BILANGAN

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai Sistem Bilangan yaitu Bilangan Desimal, Bilangan Biner dan Bilangan HexaDesimal, Bilangan Oktal:

B. URAIAN MATERI

> Bilangan Desimal

I. BILANGAN DESIMAL

Basis : 10 (ada 10 digit) \rightarrow 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Jika akan menyatakan suatu bilangan desimal lebih besar dari 9, dapat digunakan 2 digit atau lebih dimana setiap posisi dari tiap digit memiliki bobot yang berbeda.

Contoh: 25 2 5

\swarrow \swarrow \searrow
 2×10 + 5×1

Angka 2 memiliki bobot 10
Angka 5 memiliki bobot 1

Secara umum bobot dalam sistem desimal untuk setiap posisi :

..... 10^4 10^3 10^2 10^1 10^0 . 10^{-1} 10^{-2} 10^{-3} 10^{-4}

\uparrow Titik desimal

Contoh : Nyatakan bilangan desimal 24,65 sebagai penjumlahan dari masing-masing digitnya

Jawab : $24,65 = (2 \times 10^1) + (4 \times 10^0) + (6 \times 10^{-1}) + (5 \times 10^{-2})$

$20 \quad + \quad 4 \quad + \quad 0,6 \quad + \quad 0,05$

Bilangan biner \rightarrow basis 2

Lebih sederhana karena hanya terdiri dari dua digit (bit) : 0 dan 1

Menghitung dalam biner :

| Bilangan desimal | Bilangan biner |
|------------------|----------------|
| 0 | 0 0 0 0 |
| 1 | 0 0 0 1 |
| 2 | 0 0 1 0 |
| 3 | 0 0 1 1 |
| 4 | 0 1 0 0 |
| 5 | 0 1 0 1 |
| 6 | 0 1 1 0 |
| 7 | 0 1 1 1 |
| 8 | 1 0 0 0 |
| 9 | 1 0 0 1 |
| 10 | 1 0 1 0 |
| 11 | 1 0 1 1 |
| 12 | 1 1 0 0 |
| 13 | 1 1 0 1 |
| 14 | 1 1 1 0 |
| 15 | 1 1 1 1 |

Untuk n buah digit biner maka bilangan desimal terbesarnya :

$$2^n - 1$$

Contoh dengan enam bit biner ($n = 6$), maka dapat menghitung dalam desimal dari 0 sampai :

$$2^6 - 1 = 63$$

$$(0 - 63)$$

Struktur bobot bilangan biner :

Struktur Bobot Bilangan Biner :

| Pangkat positif dari dua | | | | | | Pangkat negatif dari dua | | | | | |
|--------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|--------------------------|-------------|----------|----------|-----|----------|
| 2^{n-1} | ... | 2^3 | 2^2 | 2^1 | 2^0 | . | 2^{-1} | 2^{-2} | 2^{-3} | ... | 2^{-n} |
| | | 8 | 4 | 2 | 1 | . | 0,5 | 0,25 | 0,125 | | |
| | | | | | | | Titik biner | | | | |

Contoh 1 : Tentukan nilai desimal dari biner 1101101

$$\text{Jawab : } (1 \times 64) + (1 \times 32) + (0 \times 16) + (1 \times 8) + (1 \times 4) + (0 \times 2) + (1 \times 1) = 109$$

Contoh 2 : Tentukan nilai desimal dari biner 11,01

$$\text{Jawab : } (1 \times 2) + (1 \times 1) + (0 \times 0,5) + (1 \times 0,25) = 3,25$$

Terdiri dari 16 digit : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

| DESIMAL | BINER | HEXADESIMAL |
|---------|-------|-------------|
| 0 | 0000 | 0 |
| 1 | 0001 | 1 |
| 2 | 0010 | 2 |
| 3 | 0011 | 3 |
| 4 | 0100 | 4 |
| 5 | 0101 | 5 |
| 6 | 0110 | 6 |
| 7 | 0111 | 7 |
| 8 | 1000 | 8 |
| 9 | 1001 | 9 |
| 10 | 1010 | A |
| 11 | 1011 | B |
| 12 | 1100 | C |
| 13 | 1101 | D |
| 14 | 1110 | E |
| 15 | 1111 | F |

> Bilangan Oktal

Basis : 8

Terdiri dari : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

| DESIMAL | BINER | OKTAL |
|---------|-------|-------|
| 0 | 0000 | 0 |
| 1 | 0001 | 1 |
| 2 | 0010 | 2 |
| 3 | 0011 | 3 |
| 4 | 0100 | 4 |
| 5 | 0101 | 5 |
| 6 | 0110 | 6 |
| 7 | 0111 | 7 |

Soal :

Coba berhitung dengan basis bilangan oktal!!!!

| Decimal (base 10) | Binary (base 2) | Octal (base 8) | Hexadecimal (base 16) |
|------------------------|----------------------|---------------------|----------------------------|
| 00 | 0000 | 00 | 0 |
| 01 | 0001 | 01 | 1 |
| 02 | 0010 | 02 | 2 |
| 03 | 0011 | 03 | 3 |
| 04 | 0100 | 04 | 4 |
| 05 | 0101 | 05 | 5 |
| 06 | 0110 | 06 | 6 |
| 07 | 0111 | 07 | 7 |
| 08 | 1000 | 10 | 8 |
| 09 | 1001 | 11 | 9 |
| 10 | 1010 | 12 | A |
| 11 | 1011 | 13 | B |
| 12 | 1100 | 14 | C |
| 13 | 1101 | 15 | D |
| 14 | 1110 | 16 | E |
| 15 | 1111 | 17 | F |

➤ Aritmatika Biner

A. Penjumlahan

$$\begin{aligned}
 0 + 0 &= 0 \\
 0 + 1 &= 1 \\
 1 + 0 &= 1 \\
 1 + 1 &= 10
 \end{aligned}$$

Contoh: $11 + 1$

$$\begin{array}{r}
 \text{carry} \\
 \begin{array}{ccc}
 1 & 1 & \\
 0 & 1 & 1 \\
 0 & 0 & 1 \\
 \hline
 1 & 0 & 0
 \end{array}
 \end{array}$$

Jadi $11 + 1 = 100$

B. Pengurangan

$$\begin{aligned}
 0 - 0 &= 0 \\
 1 - 1 &= 0 \\
 1 - 0 &= 1 \\
 10 - 1 &= 1
 \end{aligned}$$

Contoh: $101 - 011$

$$\begin{array}{r}
 \text{karena dipinjam} \\ \text{nilainya jadi} \\ 0 \\
 \begin{array}{ccc}
 1 & 0 & 1 \\
 0 & 1 & 1 \\
 \hline
 0 & 1 & 0
 \end{array}
 \end{array}$$

pinjam 1 dari sebelah kiri
shg nilainya jadi $10 + 0 = 10$

$$\begin{array}{r}
 1 - 1 = 0 \\
 10 - 1 = 1 \\
 0 - 0 = 0
 \end{array}$$

C. Perkalian

$$\begin{aligned}
 0 \times 0 &= 0 \\
 0 \times 1 &= 0 \\
 1 \times 0 &= 0 \\
 1 \times 1 &= 1
 \end{aligned}$$

D. Pembagian

Prosedurnya
pembagian

Contoh: $110 : 1$

Contoh: 11×11

$$\begin{array}{r}
 11 \quad = 3 \\
 11 \times = 3 \\
 \hline
 11 \\
 11 \times \\
 \hline
 1001 = 9
 \end{array}$$

sama

$$\begin{array}{r}
 11^* \\
 10 \overline{) 110} \\
 \underline{10} \\
 10 \\
 \underline{10} \\
 00
 \end{array}$$

C. SOAL LATIHAN/TUGAS

1. Berapa bobot angka 6 dar

(a). 1386 (b). 54.692

2. Tentukan nilai desimal dari biner berikut :

(a). 11010011 (b). 111011,1011 (c). 1111111

3. Berapa nilai desimal tertinggi dari biner dengan jumlah digit (bit) sbb :

(a). 2 (b). 8 (c). 16 (d). 64

4. Berapa bit biner diperlukan untuk menyatakan bilangan desimal berikut :

(a). 17 (b). 75 (c). 120 (d). 400 (e). 1500

5. Tentukan nilai biner dari desimal berikut :

(a). 128 (b). 300 (c). 700 (d). 100,25

6. Tentukan penjumlahan biner berikut :

(a). $1001 + 111$ (b). $1101 + 1011$ (c). $111 + 111$

7. Tentukan pengurangan biner berikut :

(a). $11-1$ (b). $1110 - 11$ (c). $11010 - 10111$

D. DAFTAR PUSTAKA

Buku

1. Drs. Toto' Bara Setiawan, M.Si, *Diktat kuliah Logika Matematika*, Pendidikan matematika, Universitas Negeri Jember, 2007.
2. Rinaldi Munir, *Matematika Diskrit*, Edisi Ketiga, Informatika, Bandung, 2005.
3. Jong Jeng Siang, *Matematika Diskrit dan Aplikasinya pada Ilmu Komputer*, Andi Offset, Yogyakarta, 2004.
4. Kenneth H. Rosen, *Discrete Mathematics and Application to Computer Science 5th Edition*, Mc Graw-Hill, 2003.

Link and Sites: