

SISTEM BILANGAN DAN PENGKODEAN

**STT TERPADU NURUL FIKRI
TEKNIK INFORMATIKA
2017**

Surat Al-Mujadilah Ayat 11

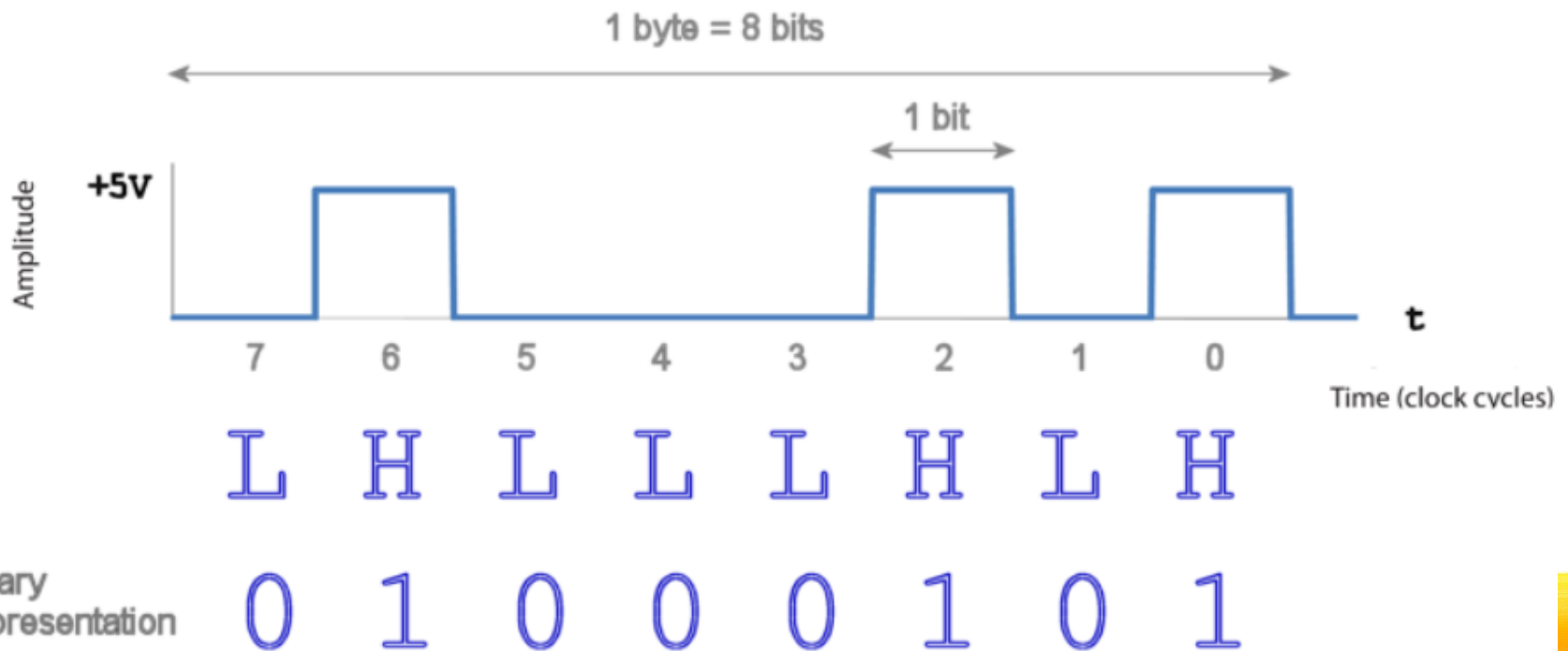
يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ ۖ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۗ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antarmu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.

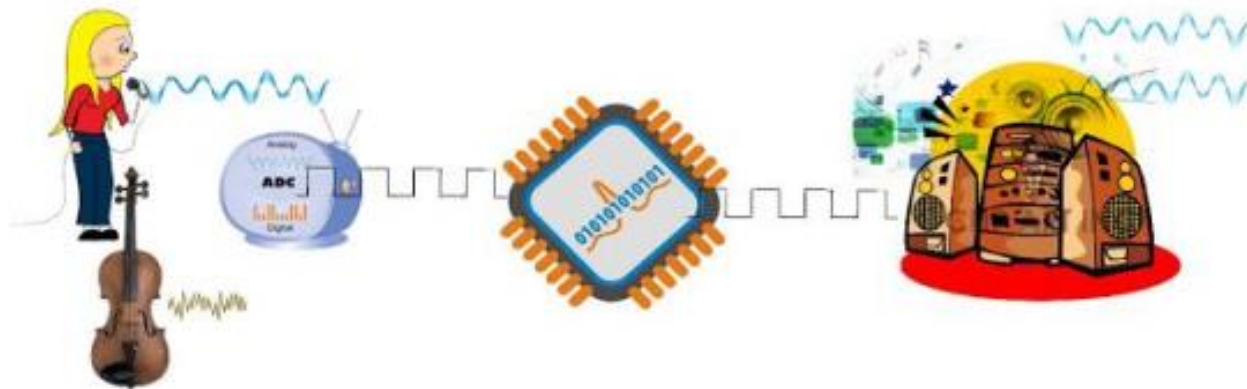
- Sistem Bilangan (number system) adalah suatu cara untuk mewakili besaran dari suatu item fisik.
- Sistem bilangan yang banyak digunakan manusia adalah desimal, yaitu sistem bilangan yang menggunakan 10 macam simbol untuk mewakili suatu besaran.
- Logika komputer diwakili oleh 2 elemen 2 keadaan (twostateelements), yaitu : keadaan off (tidak ada arus) dan keadaan on (ada arus), yang disebut sistem bilangan binary.
- Sistem bilangan menggunakan suatu bilangan dasar atau basis (base atau disebut juga radix) yang tertentu.
- Basis yang dipergunakan dimasing-masing sistem bilangan tergantung dari jumlah nilai bilangan yang dipergunakan.

PENGOLAHAN DALAM KOMPUTER

- Komputer merupakan perangkat digital, yang mengolah data sinyal-sinyal biner dalam setiap clockcycle. Contoh: sinyal data angka 45



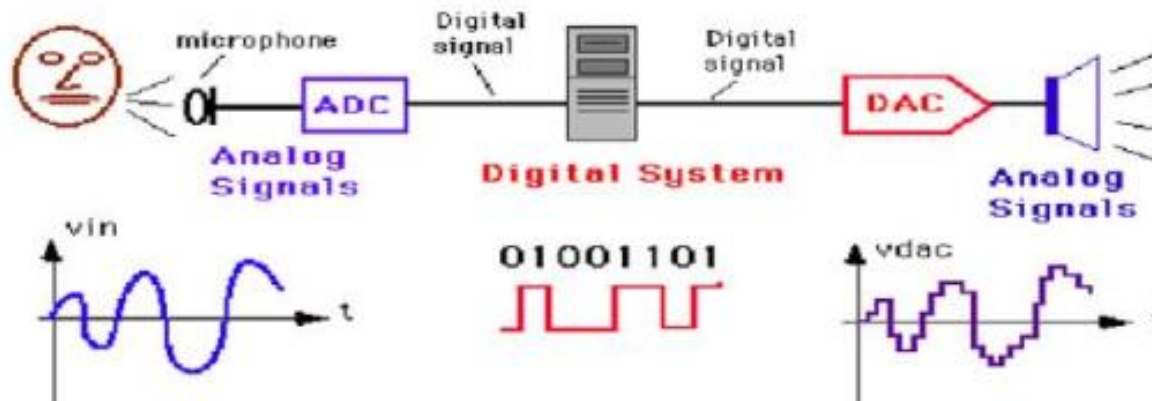
ILUSTRASI



Analog Signal

Digital Signal

Analog Signal



JENIS-JENIS SISTEM BILANGAN

- Sistem Bilangan Desimal (Decimal Numbering System) dengan basis 10,
 - Menggunakan 10 macam simbol bilangan, yaitu 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
 - Cara penulisan \rightarrow 743 D, 743(10) , 743(D), 743(d), dll.
 - Contoh bilangan desimal : 8598

JENIS-JENIS SISTEM BILANGAN

- Sistem Bilangan Biner (Binary Numbering System) dengan basis 2,
 - Menggunakan 2 macam simbol bilangan, yaitu 0(OFF) dan 1(On)
 - Cara penulisan -> 101 B, 101(2) , 101(B), 101(b), dll.
 - Contoh sistem bilangan biner

JENIS-JENIS SISTEM BILANGAN

- Sistem Bilangan Octal (Octenary Numbering System), dengan basis 8,
 - Menggunakan 8 macam simbol bilangan, yaitu 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
 - Cara penulisan \rightarrow 743 O, 743(8) , 743(O), 743(o), dll.

JENIS-JENIS SISTEM BILANGAN

- Sistem Bilangan Hexadesimal (Hexadenary Numbering System) dg basis 16,
 - menggunakan 16 macam simbol bilangan, yaitu 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F
 - Cara penulisan \rightarrow 743 H, 743(16) , 743(H), 743(h), dll.

KONVERSI BILANGAN

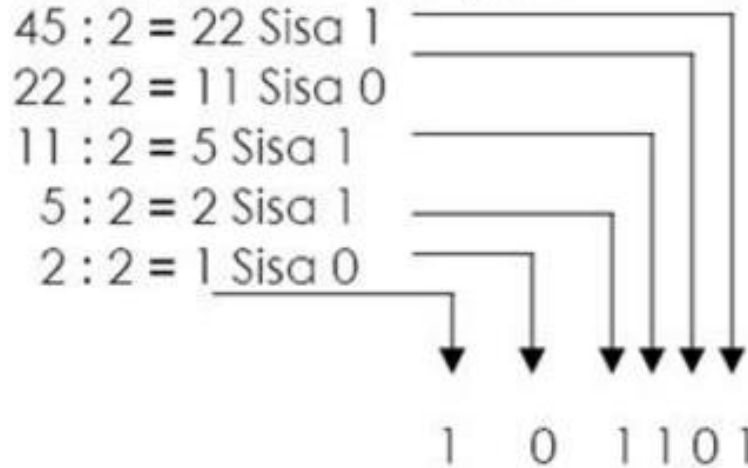
- Konversi dari bilangan Desimal ke Biner, Oktal dan Hexadecimal dengan cara membagi bilangan Desimal dengan basis bilangan masing-masing hingga :
- sisa akhir \leq basis \rightarrow tidak dibagi lagi

KONVERSI BILANGAN DARI BILANGAN DESIMAL

1. **Konversi ke bilangan biner** → Dengan cara membagi bilangan desimal dengan basis bilangan biner (2)

Contoh : $45_{(10)} = \dots\dots(2)$

Cara penyelesaiannya :



Inget kembali : Bilangan sisa pembagian diambil dari bawah ke atas.
Sehingga $45_{(10)} = 101101_{(2)}$

KONVERSI BILANGAN DARI BILANGAN DESIMAL

2. **Konversi ke sistem bilangan Oktal** → Dengan cara membagi bilangan desimal dengan basis bilangan oktal (8)

Contoh : $45_{(10)} = \dots\dots(8)$

Cara penyelesaiannya :

$$45 : 8 = 5 \text{ Sisa } 5$$

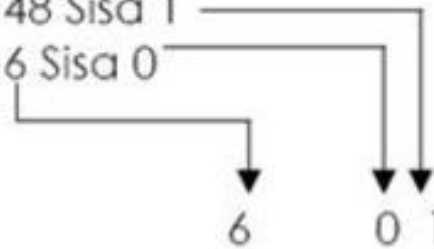
$$\text{Jadi } 45_{(10)} = 55_{(8)}$$

Contoh 2 : $385_{(10)} = \dots\dots(8)$

Cara penyelesaiannya :

$$385 : 8 = 48 \text{ Sisa } 1$$

$$48 : 8 = 6 \text{ Sisa } 0$$



Inget kembali : Bilangan sisa pembagian diambil dari bawah ke atas.
Sehingga $45_{(10)} = 601_{(8)}$

KONVERSI BILANGAN DARI BILANGAN DESIMAL

3. **Konversi ke bilangan hexadesimal** → Dengan cara membagi bilangan desimal dengan basis bilangan hexadesimal (16)

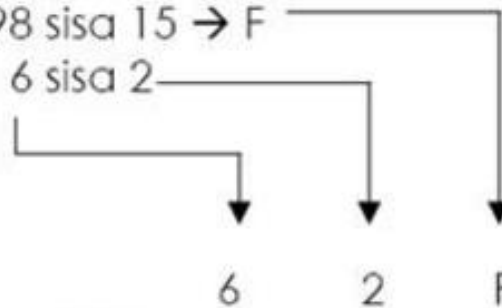
Contoh : $1583_{(10)} = \dots\dots(16)$

Cara penyelesaiannya :

$$1583_{(10)} = \dots\dots(16)$$

$$1583 : 16 = 98 \text{ sisa } 15 \rightarrow F$$

$$98 : 16 = 6 \text{ sisa } 2$$



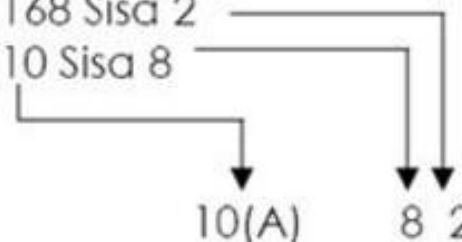
Jadi $1583_{(10)} = 62F_{(16)}$

Contoh 2 : $2690_{(10)} = \dots\dots\dots(16)$

Cara penyelesaiannya :

$$2690 : 16 = 168 \text{ Sisa } 2$$

$$168 : 16 = 10 \text{ Sisa } 8$$



Jadi $2690_{(10)} = A82_{(16)}$

KONVERSI BILANGAN DARI BILANGAN BINER

B. Konversi dari bilangan Biner

1. Konversi ke sistem bilangan Desimal

Dari kanan ke kiri place-value dikalikan dengan absolut digit bil. biner awal kemudian ditambahkan.

Contoh : $101110_{(2)} = \dots\dots\dots_{(10)}$

Cara penyelesaiannya :

$$\begin{array}{cccccccccccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & = & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ \times & \times & \times & \times & \times & \times & & \times & \times & \times & \times & \times & \times \\ 2^5 & 2^4 & 2^3 & 2^2 & 2^1 & 2^0 & & 32 & 16 & 8 & 4 & 2 & 1 \end{array}$$

$$= 32 + 0 + 8 + 4 + 2 + 0$$

$$= 46$$

Jadi $101110_{(2)} = 46_{(10)}$

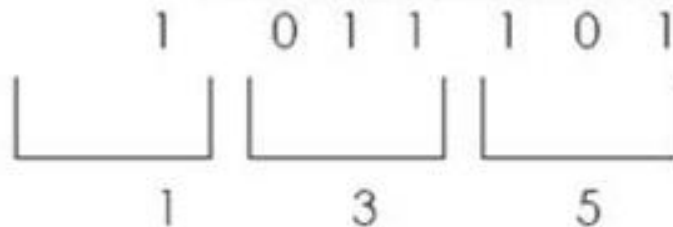
KONVERSI BILANGAN DARI BILANGAN BINER

2. Konversi ke sistem bilangan Oktal

Setiap tiga bil. biner dikelompokkan dari kanan ke kiri. Setiap kelompok dicari bilangan oktalnya.

Contoh : $10111\ 01_{(2)} = \dots_{(8)}$

Cara penyelesaiannya :



Jadi $10111\ 01_{(2)} = 135_{(8)}$

KONVERSI BILANGAN DARI BILANGAN BINER

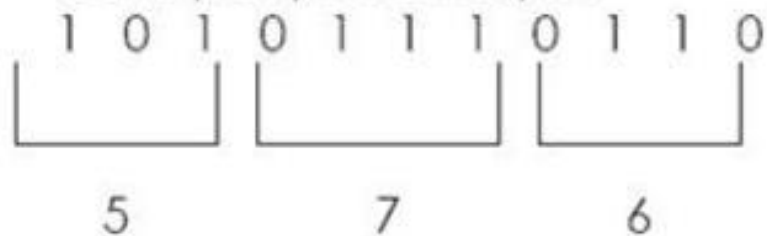


3. Konversi ke sistem bilangan Hexa

Setiap empat bil. biner dikelompokkan dari kanan ke kiri. Setiap kel. dicari bilangan hexa-nya.

Contoh : $10101110110_{(2)} = \dots\dots\dots_{(16)}$

Cara penyelesaiannya :



Jadi $10101110110_{(2)} = 576_{(16)}$

KONVERSI BILANGAN DARI BILANGAN OKTAL



C. Konversi dari bilangan Oktal

1. Konversi ke sistem bilangan desimal

Dari kanan ke kiri place-value dikalikan dengan absolut digit bil. oktal awal kemudian ditambahkan.

Contoh : $234_{(8)} = \dots\dots_{(10)}$

Cara penyelesaiannya :

$$\begin{array}{rcccccc} 3 & 2 & 4 & = & 3 & 2 & 4 \\ \times & \times & \times & & \times & \times & \times \\ 8^2 & 8^1 & 8^0 & & 64 & 8 & 1 \end{array}$$

$$= 192 \times + 16 + 4$$

$$= 212$$

$$\text{Jadi } 234_{(8)} = 212_{(10)}$$

KONVERSI BILANGAN DARI BILANGAN OKTAL



2. Konversi ke sistem bilangan biner

Setiap 1 (satu) bil oktal dijadikan kelompok bil. biner yang terdiri atas 3 digit.

Contoh : $6502_{(8)} = \dots\dots(2)$

Cara penyelesaiannya :



Jadi $6502_{(8)} = 110101000010_2$

KONVERSI BILANGAN DARI BILANGAN OKTAL

3. Konversi ke sistem bilangan Hexa

Tidak ada cara langsung mengubah oktal ke biner. Dapat dilakukan melalui biner atau desimal terlebih dahulu.

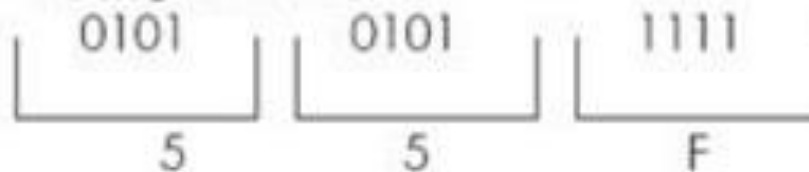
Contoh : $2537_{(8)} = \dots\dots(16)$

→ Dikonversikan terlebih dahulu ke biner



0 1 0 1 0 1 0 1 1 1 1 1

→ Kemudian bilangan biner tersebut dikonversikan kedalam bilangan hexa.



Jadi $2537_{(8)} = 55F_{(16)}$

KONVERSI BILANGAN



Atau dikonversikan terlebih dahulu ke desimal

$$\begin{array}{cccccccc} 2 & 5 & 3 & 7 & = & 2 & 5 & 3 & 7 \\ \times & \times & \times & \times & & \times & \times & \times & \times \\ 8^3 & 8^2 & 8^1 & 8^0 & & 512 & 64 & 8 & 1 \end{array}$$

$$\begin{aligned} &= 1024 + 320 + 24 + 7 \\ &= 1375 \end{aligned}$$

Kemudian baru dikonversikan kembali ke hexa :

$$1375 : 16 = 85 \text{ sisa } 15$$

$$85 : 16 = 5 \text{ sisa } 5$$

$$\text{Jadi } 1392_{(10)} = 55F_{(16)}$$

$$\text{Sehingga } 2537_{(8)} = 55F_{(16)}$$

KONVERSI BILANGAN DARI BILANGAN HEXA

D. Konversi dari bilangan Hexadesimal

1. Konversi ke sistem bilangan Desimal

dari kanan ke kiri place-value dikalikan dengan absolut digit bil. hexa awal kemudian ditambahkan.

Contoh : $B6A(16) = \dots\dots\dots(10)$

Cara penyelesaiannya :

B	6	A	=	11	6	10
x	x	x		x	x	x
16^2	16^1	16^0		256	16	1

$$= 2816 + 96 + 10$$

$$= 2922$$

$$\text{Jadi } B6A(16) = 2922(10)$$

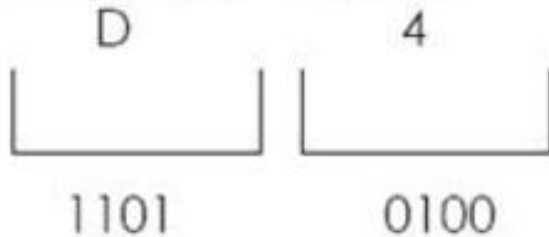
KONVERSI BILANGAN DARI BILANGAN HEXA



2. Konversi ke sistem bilangan Biner

Setiap 1 (satu) bil. hexa dijadikan kelompok bil. biner yang terdiri atas 4 digit.

Contoh : $D4_{(16)} = \dots\dots(2)$



Jadi $D4_{(16)} = 11010100_{(2)}$

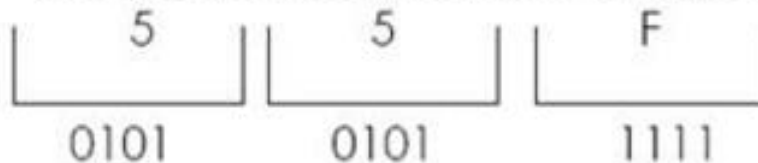
KONVERSI BILANGAN DARI BILANGAN HEXA

3. Konversi ke sistem bilangan Oktal

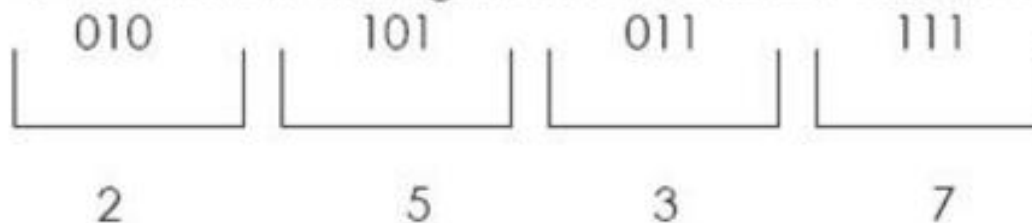
Tidak ada cara langsung mengubah hexadecimal ke oktal. Dapat dilakukan melalui biner atau desimal.

Contoh : $55F_{(16)} = \dots\dots\dots_{(8)}$

→ Dikonversikan terlebih dahulu ke bilangan biner



→ Kemudian bilangan biner tersebut dikonversi ke bilangan oktal



Jadi $55F_{(16)} = 2537_{(8)}$

LATIHAN

1. Konversikan tiap angka tanggal (2 digit), bulan (2 digit), tahun lahir (2 digit) dalam penulisan angka biner (format 8 bit)
2. Konversikan bilangan berikut dari desimal ke biner (format 8 bit) dan heksa (format 2 digit) :
 - a. 99
 - b. 212
 - c. 1000

Jawaban ditulis tangan.

TERIMA KASIH



Thank you very much for your kind attention