

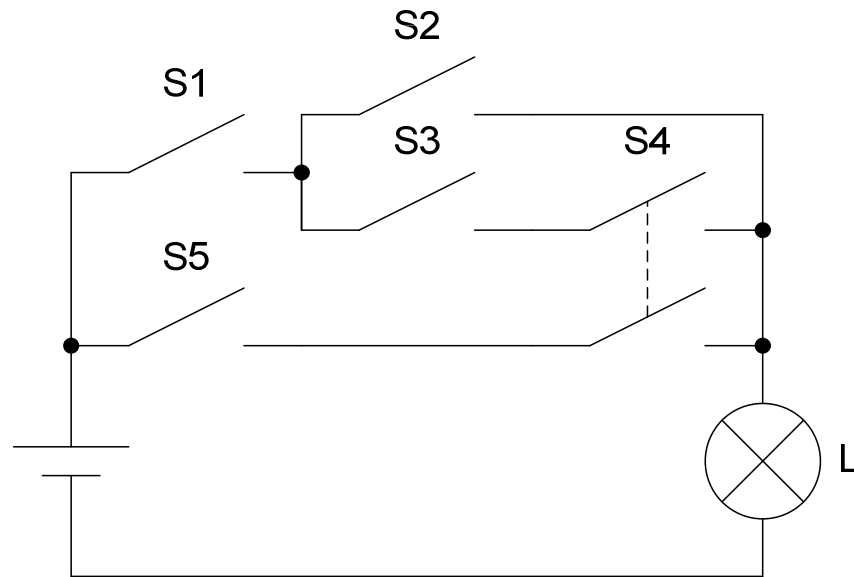
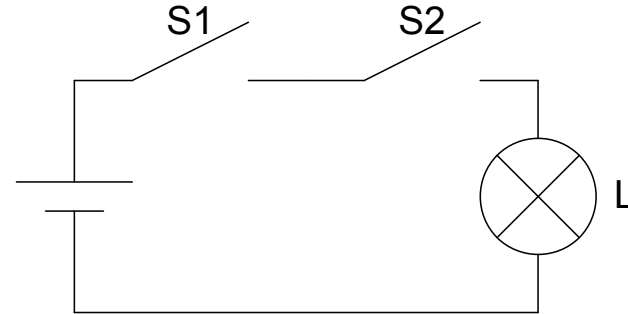
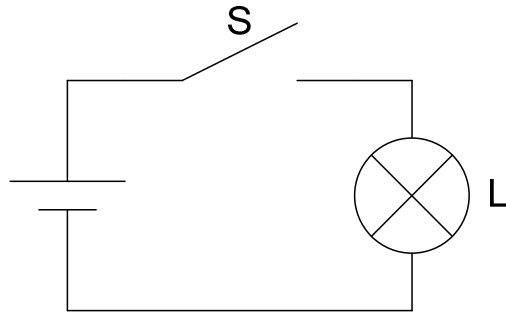
DASAR TEKNIK DIGITAL

IR. T. AHRI BAHRIUN, M.SC.

BUKU PEGANGAN

- **RANGKAIAN LOGIKA DIGITAL**
IR. PERNANTIN TARIGAN, M.SC
Edisi Ke-2
USU Press

Contoh Rangkaian Switching



SISTEM BILANGAN

- Puluhan (Desimal)

Basis = 10

- Biner

Basis = 2

- Oktal

Basis = 8

- Heksadesimal

Basis = 16

- **Sistem Bilangan Puluhan (Desimal)**

Radix (Base) = 10

Bentuk umum :

$$N = a_{n-1} \cdot 10^{n-1} + a_{n-2} \cdot 10^{n-2} + \dots a_0 \cdot 10^0 + \\ a_{-1} \cdot 10^{-1} + a_{-2} \cdot 10^{-2} + \dots + a_{-m} \cdot 10^{-m}$$

Nilai a berkisar dari 0 s/d 9 sehingga diperlukan 10 simbol untuk menyatakannya, yaitu **0 .. 9**

Contoh :

$$125,34 = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 5 \times 10^0 + \\ 3 \cdot 10^{-1} + 4 \cdot 10^{-2} \\ = 100 + 20 + 5 + 0,3 + 0,04$$

- **Biner**

Radix (Base) = 2

Bentuk umum :

$$N = a_{n-1} \cdot 2^{n-1} + a_{n-2} \cdot 2^{n-2} + \dots + a_0 \cdot 2^0 + \\ a_{-1} \cdot 2^{0-1} + a_{-2} \cdot 2^{-2} + \dots + a_{-m} \cdot 2^{-m}$$

Nilai a berkisar dari 0 s/d 1 sehingga diperlukan 2 simbol untuk menyatakannya,

yaitu **0** dan **1**

Contoh :

$$101 = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ = 4 + 0 + 1 = 5$$

- **Oktal**

Radix (Base) = 8

Bentuk umum :

$$N = a_{n-1} \cdot 8^{n-1} + a_{n-2} \cdot 8^{n-2} + \dots a_0 \cdot 8^0 + \\ a_{-1} \cdot 8^{0-1} + a_{-2} \cdot 8^{-2} + \dots + a_{-m} \cdot 8^{-m}$$

Nilai a berkisar dari 0 s/d 7 sehingga diperlukan 8 simbol untuk menyatakannya, yaitu **0 .. 7**

Contoh :

$$235 = 2 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 5 \times 8^0 \\ = 128 + 24 + 5 = 157$$

- **Heksadesimal**

Radix (Base) = 16

Bentuk umum :

$$N = a_{n-1} \cdot 16^{n-1} + a_{n-2} \cdot 16^{n-2} + \dots a_0 \cdot 16^0 + \\ a_{-1} \cdot 16^{0-1} + a_{-2} \cdot 16^{-2} + \dots + a_{-m} \cdot 16^{-m}$$

Nilai a berkisar dari 0 s/d 15 sehingga diperlukan 16 simbol untuk menyatakannya,

yaitu **0** s/d **9** dan **A** s/d **F** untuk menyatakan 10 s/d 15

Contoh :

$$\begin{aligned} 3C5 &= 3 \times 16^2 + 12 \times 16^1 + 5 \times 16^0 \\ &= 965 \end{aligned}$$

Konversi Bilangan

- **Desimal ke Biner**

Contoh : $118_{10} = \dots_2$

$$118 : 2 = 59 \text{ sisa } 0$$

$$59 : 2 = 29 \text{ sisa } 1$$

$$29 : 2 = 14 \text{ sisa } 1$$

$$14 : 2 = 7 \text{ sisa } 0$$

$$7 : 2 = 3 \text{ sisa } 1$$

$$3 : 2 = 1 \text{ sisa } 1$$

$$1 : 2 = 0 \text{ sisa } 1$$

Maka $118_{10} = 1110110_2$

- **Desimal ke Biner (pecahan)**

$$0,8125_{10} = \dots_2$$

$$0,8125 \times 2 = 1,625$$

$$0,625 \times 2 = 1,250$$

$$0,250 \times 2 = 0,500$$

$$0,500 \times 2 = 1,000$$

$$0,000 \times 2 = 0,000$$

$$0,8125_{10} = 0,11010_2$$

- **Biner ke Oktal**

Kelompokkan Bilangan Biner dalam kelompok 3-bit.

Contoh :

1011001111₂ menjadi

1 011 001 111

1 3 1 7

- **Biner ke Heksadesimal**

Kelompokkan Bilangan Biner dalam kelompok 4-bit.

Contoh :

1011001111₂ menjadi

10 1100 1111

2 C F

- **Desimal ke Oktal**

Contoh : $205_{10} = \dots_8$

$$205 : 8 = 25 \text{ sisa } 5$$

$$25 : 8 = 3 \text{ sisa } 1$$

$$3 : 8 = 0 \text{ sisa } 3$$

Maka $205_{10} = 315_8$

- **Desimal ke Heksadesimal**

$$205 : 16 = 12 \text{ sisa } 13 = D$$

$$12 : 16 = 0 \text{ sisa } 12 = C$$

$$\text{Maka } 205_{10} = CD_{16}$$

Komplemen

Dalam sistem digital, penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian dapat dilaksanakan dengan proses penjumlahan.

Contoh :

$$A - B = A + (-B)$$

Yang perlu dilakukan adalah mengubah B menjadi (-B) lalu menjumlahkannya.

Dalam pelaksanaannya, semua bilangan negatif dinyatakan dengan komplementennya.

Untuk bilangan Biner dikenal :

- Komplemen 1
- Komplemen 2

Pada Komplemen 1, setiap bit dari bilangan di-invert.

Contoh $9 = 1001 \rightarrow K1(9) = 0110$

Komplemen 2 = (Komplemen 1) + 1

Contoh : $K2(9) = 0111$

Pengurangan dengan K1

Contoh : $9 - 5 = \dots?$

$9 = 1001$ 1001

$5 = 0101$; K1 (5) = 1010

+ _____
1 0011
 ↘ 1

+ _____
0100

Pengurangan dengan K2

Contoh : $9 - 5 = \dots?$

$$9 = 1001 \qquad 1001$$

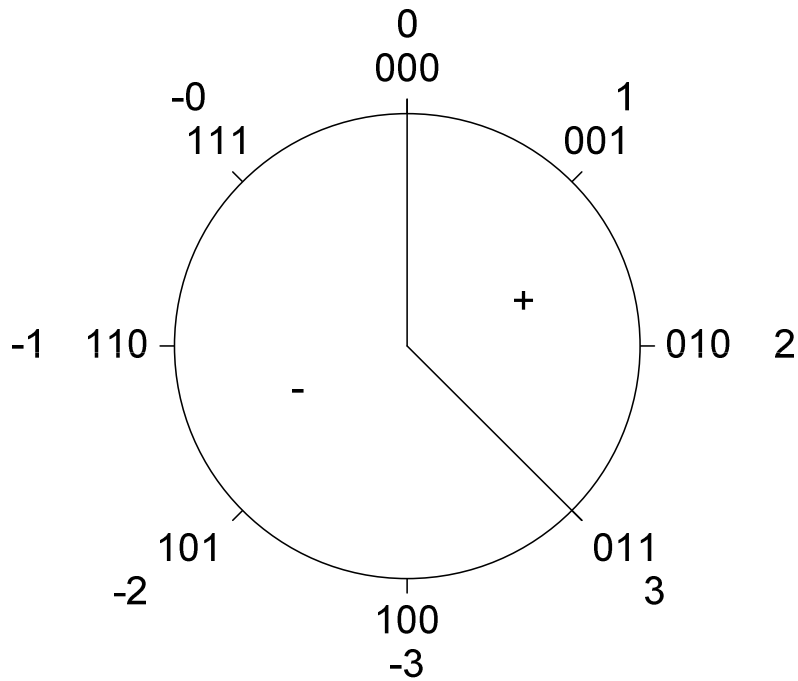
$$5 = 0101; \text{K2 (5)} = 1011$$

$$\begin{array}{r} + \quad \text{-----} \\ 1 \quad 0100 \end{array}$$

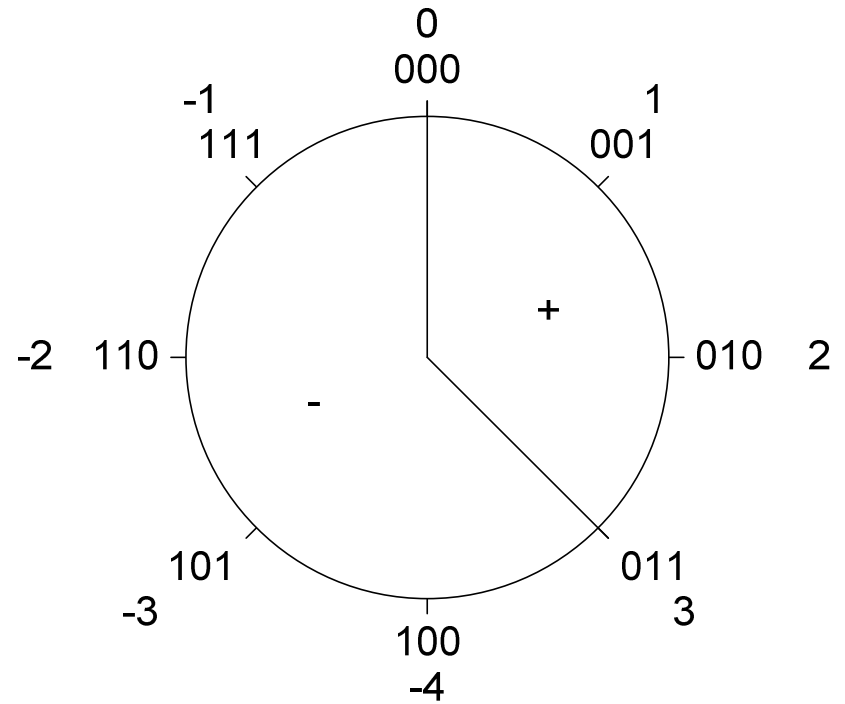
Dibuang



Lingkaran Bilangan



Komplemen 1



Komplemen 2