

# TEKNIK DIGITAL (A)

## (TI 2104)

---

Materi Kuliah ke-3

### KOMPLEMEN BILANGAN

#### Contoh Konfersi bilangan

---

Ubahlah bilangan desima 0,8125 menjadi bilangan biner

$$0, [8125] \quad \times 2$$

$$1, [6250] \quad \times 2$$

$$1, [2500] \quad \times 2$$

$$0, [5000] \quad \times 2$$

$$1, [0000]$$

$$\text{Jadi } 0,8125_{10} = 0,1101_2$$

## Komplemen R

---

Untuk semua bilangan positif N dalam radix R dengan bagian bulatnya terdiri dari n angka, komplemen R pada N didefinisikan sebagai :

$$R^n - N \text{ untuk } N \neq 0$$

$$0 \text{ untuk } N = 0$$

Contoh : Komplemen 10 untuk  $43210_{10}$  adalah :

$$N = 43210$$

$$n = 5$$

$$\begin{aligned} \text{Komplemen } N &= 10^n - N \\ &= 10^5 - 43210 \\ &= 56790_{10} \end{aligned}$$

## Contoh Konfersi bilangan

---

Contoh : Komplemen 10 untuk  $765,43_{10}$  adalah :

$$N = 765,43$$

$$n = 3$$

$$\begin{aligned} \text{Komplemen } N &= 10^n - N \\ &= 10^3 - 765,43 \\ &= 234,57_{10} \end{aligned}$$

Contoh : Komplemen 10 untuk  $765,43_{10}$  adalah :

$$N = 765,43$$

$$n = 3$$

$$\begin{aligned} \text{Komplemen } N &= 10^n - N \\ &= 10^3 - 765,43 \\ &= 234,57_{10} \end{aligned}$$

## Contoh Konfersi bilangan

---

Contoh : Komplemen 2 untuk  $1100110_2$  adalah :

$$N = 1100110_2$$

$$n = 7$$

$$\begin{aligned}\text{Komplemen N} &= 2^n - N \\ &= (2^7)_{10} - 1100110 \\ &= 1000000 - 1100110 \\ &= 0011010_2\end{aligned}$$

Contoh : Komplemen 2 untuk  $0,1010_2$  adalah :

$$N = 0,1010$$

$$n = 0$$

$$\begin{aligned}\text{Komplemen N} &= 2^n - N \\ &= (2^0)_{10} - 0,1010 \\ &= 1 - 0,1010 \\ &= 0,0110_2\end{aligned}$$

## Komplemen R-1

---

Untuk suatu bilangan positif  $N$  dalam radi  $R$  dengan bagian bulat terdiri  $n$  angka dan bagian pecahan terdiri dari  $m$  angka, komplement  $(R - 1)$  untuk  $N$  didefinisikan sebagai :

$$R^n - R^{-m} - N$$

Contoh : Komplemen 9 untuk  $43210_{10}$  adalah :

$$N = 43210_{10}$$

$$n = 5$$

$$m = 0$$

$$\begin{aligned}\text{Komplemen N} &= 10^n - 10^{-m} - N \\ &= 10^5 - 10^0 - 43210 \\ &= 56789_{10}\end{aligned}$$

## Contoh Konfersi bilangan

---

Contoh : Komplemen 9 untuk  $43210_{10}$  adalah :

$$N = 43210_{10}$$

$$n = 5$$

$$m = 0$$

$$\begin{aligned}\text{Komplemen N} &= 10^n - 10^{-m} - N \\ &= 10^5 - 10^0 - 43210 \\ &= 56789_{10}\end{aligned}$$

Contoh : Komplemen 9 untuk  $23,456_{10}$  adalah :

$$N = 23,456_{10}$$

$$n = 2$$

$$m = 3$$

$$\begin{aligned}\text{Komplemen N} &= 10^n - 10^{-m} - N \\ &= 10^2 - 10^{-3} - 23,456_{10} \\ &= 76,543_{10}\end{aligned}$$

## Contoh Konfersi bilangan

---

Contoh : Komplemen 1 untuk  $101100_2$  adalah :

$$N = 101100_2$$

$$n = 6$$

$$m = 0$$

$$\begin{aligned}\text{Komplemen N} &= 2^n - 2^{-m} - N \\ &= 2^6 - 2^0 - 101100_2 \\ &= 111111_2 - 101100_2 \\ &= 010011_2\end{aligned}$$

Contoh : Komplemen 1 untuk  $0,0110_2$  adalah :

$$N = 0,0110_2$$

$$n = 0$$

$$m = 3$$

$$\begin{aligned}\text{Komplemen N} &= 2^n - 2^{-m} - N \\ &= 2^0 - 2^{-3} - 0,0110_2 \\ &= 0,1001_2\end{aligned}$$

## Pengurangan dengan komplemen R

Pengurangan dua bilangan positif ( $M - N$ ), dimana kedua-duanya mempunyai radik R yang sama, dapat dilakukan sebagai berikut :

1. Tambahkan bilangan yang dikurang, M, ke komplemen R untuk pengurangan N
2. Periksa hasil yang diperoleh pada langkah 1 itu untuk simpanan akhirnya :
  1. Jika ada simpanan akhir, abaikan saja.
  2. Bila tidak ada simpanan akhir, ambil komplemen R untuk bilangan yang diperoleh pada langkah 1 itu dan berikan tanda – (mines) didepannya.

**Contoh : dengan komplemen 10 hitunglah  $72532 - 3250$**

$$M = 72532_{10} \quad N = 03250$$

$$\text{Komplemen 10 untuk } N = 10^5 - 03250 = 96750$$

$$72532 \rightarrow M$$

$$96750 \rightarrow -N$$

----- +

$$1 \quad 69282$$

Simpanan akhir  
Ada, abaikan

**Jadi hasilnya adalah 69282**

## Contoh : dengan komplemen 10 hitunglah 03250 - 72532

$$M = 03250 \quad N = 72532_{10}$$

$$\text{Komplemen 10 untuk } N = 10^5 - 72532 = 27468$$

$$\begin{array}{r} 03250 \rightarrow M \\ 27468 \rightarrow -N \\ \hline 0 \ 30718 \end{array} +$$

Simpanan akhir  
Tidak ada

$$\text{Komplemen 10 untuk } 30718 \text{ adalah } = 10^5 - 30718 = 69282$$

Jadi hasilnya adalah - 69282

## Pengurangan dengan komplemen R-1

Prosedur pengurangan dengan komplemen R-1 tepat sama dengan komplemen R kecuali suatu variasi yang disebut dengan *simpanan keliling akhir*.

Pengurangan ( $M - N$ ) dimana kedua bilangan itu positif dan mempunyai radix yang sama, R dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

1. Tambahkan bilangan M yang dikurang itu ke komplemen (R-1) untuk pengurang N.
2. Periksa hasil yang diperoleh pada langkah 1 untuk suatu simpanan akhir :
  1. Jika ada simpanan akhir, tambahkan 1 ke angka pada kedudukan terendah (*simpanan keliling akhir*).
  2. Jika tidak ada simpanan akhir, ambil komplemen  $(R-1)$  pada bilangan yang diperoleh pada langkah 1 dan letakkan tanda (-) mines didepan bilangan itu.



## Tugas 2

---

1. Ubah radix dari biner ke Decimal : 10101, 110011,11, 1110001,0001
2. Ubah radix dari Decimal ke Biner : 186, 0,246, 73,09028
3. Hitung dalam biner : 111 + 110, 1100 - 1001, 1101 x 1101, 1001 : 11
4. Hitung komplemen 1 dari : 11010111, 00001, 1110101
5. Hitung komplemen 2 dari : 11100, 10110000, 00111101
6. Hitung Komplemen R dari bilangan berikut : 10011,11<sub>2</sub>, 783756<sub>10</sub>,  
46753<sub>8</sub>, 17DE26<sub>16</sub>, 23120,21<sub>4</sub>, 0,234<sub>5</sub>
7. Hitung Komplemen R-1 untuk soal no 6 diatas.
8. Lakukan operasi pengurangan berikut ini dengan menggunakan komplemen 2 :  
11011 - 11111, 10100 - 1001, 11110 - 10101, 1000 - 11011
9. Lakukan operasi pengurangan soal no. 8 dengan menggunakan komplemen 1.