

PERTEMUAN 5

OPERASI ARITMATIKA

PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN

PENJUMLAHAN

1. Penjumlahan Biner

Aturan didalam Penjumlahan Biner :

$0 + 0$	$= 0$
$0 + 1$	$= 1$
$1 + 0$	$= 1$
$1 + 1$	$= 0 / +1$ sebagai carry
$1 + 1 + 1$	$= 1 / + 1$ sebagai carry

Sebagai cara penjumlahan bilangan desimal yang anda kenal sehari-hari, **penjumlahan bilangan biner** juga harus selalu **memperhatikan carry (sisa)** dari hasil penjumlahan pada tempat yang rendah

Contoh 1 :

Hitunglah $10011010_2 + 1001001_2 = \dots_2$

Jawab :

$$\begin{array}{rcccccccc} \text{Biner 1} & = & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ \text{Biner 2} & = & & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ \text{Carry} & = & & & 1 & 1 & & & & \\ \hline & & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{array} +$$

Maka hasil $10011010_2 + 1001001_2 = 11100011_2$

Contoh 2 :

Hitunglah $11001110_2 + 11111100_2 = \dots_2$

Jawab :

$$\begin{array}{rcccccccc} \text{Biner 1} & = & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ \text{Biner 2} & = & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ \text{Carry} & = & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & & \\ \hline & & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{array} +$$

Maka hasil $11001110_2 + 11111100_2 = 111001010_2$

PENJUMLAHAN

2. Penjumlahan Oktal

Proses penjumlahan bilangan oktal sama seperti proses penjumlahan bilangan desimal. Sisa akan timbul / terjadi jika jumlahnya telah melebihi 7 pada setiap tempat.

Contoh 1 :

Hitunglah $573_8 + 445_8 = \dots_8$

Jawab :

oktal 1	=	5	7	3	$3 + 5 = 8$	$8 / 8 = 1$	Sisa 0	10	
oktal 2	=	4	4	5	$7 + 4 + 1 = 12$	$12 / 8 = 1$	Sisa 4	14	
carry	=	1	1	1	$5 + 4 + 1 = 10$	$10 / 8 = 1$	Sisa 2	12	
		<hr/>			1	$1 / 8 = 0$	Sisa 1	01	
Hasil	=	1	2	4	0				

Maka hasil $573_8 + 445_8 = 1240_8$

Contoh 2 :

Hitunglah $476_8 + 24_8 = \dots_8$

Jawab :

oktal 1	=	4	7	6	$6 + 4 = 10$	$10 / 8 = 1$	Sisa 2	12	
oktal 2	=		2	4	$7 + 2 + 1 = 10$	$10 / 8 = 1$	Sisa 2	12	
carry	=	1	1		$1 + 4 = 5$	$5 / 8 = 0$	Sisa 5	05	
		<hr/>							
Hasil	=	5	2	2					

Maka hasil $476_8 + 24_8 = 522_8$

PENJUMLAHAN

3. Penjumlahan Heksadesimal

Proses penjumlahan bilangan oktal sama seperti proses penjumlahan bilangan desimal. Sisa akan timbul / terjadi jika jumlahnya telah melebihi 15 pada setiap tempat.

Contoh 1 :

Hitunglah $25A_{16} + 1CC_{16} = \dots_{16}$

Jawab :

heksa 1	=	2	5	A	
heksa 2	=	1	C	C	
carry	=	1	1		
Hasil	=	4	2	6	+

10 + 12	=	22
5 + 12 + 1	=	18
2 + 1 + 1	=	4

konv. Heksadesimal

22 / 16	=	1	Sisa 6
18 / 16	=	1	Sisa 2
4 / 16	=	0	Sisa 4

Heksadesimal

16
12
04

Maka hasil $25A_{16} + 1CC_{16} = 426_{16}$

Contoh 2 :

Hitunglah $769_{16} + ABC_8 = \dots_8$

Jawab :

heksa 1	=	7	6	9		
heksa 2	=	A	B	C		
carry	=	1	1	1		
Hasil	=	1	2	2	5	+

9 + 12	=	21
6 + 11 + 1	=	18
7 + 10 + 1	=	18
1		

konv. Heksadesimal

21 / 16	=	1	Sisa 5
18 / 16	=	1	Sisa 2
18 / 16	=	1	Sisa 2
1 / 16	=	0	Sisa 1

Oktal

15
12
12
01

Maka hasil $769_{16} + ABC_{16} = 1225_{16}$

PENGURANGAN

1. Pengurangan Biner

Aturan didalam Pengurangan Biner :

0 - 0	= 0
0 - 1	= 1 / -1 sebagai borrow
1 - 0	= 1
1 - 1	= 0
0 - 1 - 1	= 0 / - 1 sebagai borrow
1 - 1 - 1	= 1 / -1 sebagai borrow

Pada pengurangan jika bilangan yang dikurangi lebih kecil dari pada bilangan pengurangnya maka dilakukan peminjaman (borrow) pada tempat yang lebih tinggi.

Contoh 1 :

Hitunglah $1010_2 - 101_2 = \dots_2$

Jawab :

Sisa borrow	0	0	0	0
Biner 1 =	1	0	1	0
Biner 2 =	1	1	0	1
Borrow =	1	1	1	1
-				
Hasil	1	0	1	0 ₂

Catatan : 0 - 1 = 1, dengan meminjam (borrow) tempat yg lebih tinggi -1

Borrow Des.
10 = 2

Pengurangan Des.
2 - 1 = 1

Biner
1

PENGURANGAN

2. Pengurangan Oktal

Proses pengurangan jika bilangan yang dikurangi lebih kecil dari pada bilangan pengurangannya maka dilakukan peminjaman (borrow) pada tempat yang lebih tinggi (dengan nilai 8). Dimana $10_8 = 8_{10}$

Contoh :

Hitunglah $661_8 - 473_8 = \dots_8$

Jawab :

Karena **1 lebih kecil dari 3** dan **6 lebih kecil dari 7** maka lakukan peminjaman dari sebelah sehingga untuk **1 kita tambahkan dengan 8** (oktal).

				jumlah borrow		pengurangan		hasil
oktal 1	=	6	6	1	$8 + 1 = 9$	$9 - 3 = 6$		6
oktal 2	=	4	7	3	$8 + 6 = 14$	$14 - 7 - 1 = 6$		6
borrow	=	1	1			$6 - 4 - 1 = 1$		1
Hasil	=	1	6	6				

PENGURANGAN

2. Pengurangan Heksadesimal

Proses pengurangan jika bilangan yang dikurangi lebih kecil dari pada bilangan pengurangannya maka dilakukan peminjaman (borrow) pada tempat yang lebih tinggi (dengan nilai 16). Dimana $10_{16} = 16_{10}$

Contoh :

Hitunglah $A21_{16} - 3B5_{16} = \dots_{16}$

Jawab :

Sisa Borrow				jumlah borrow	pengurangan	hasil
heksa 1	=	A	2	1	$17 - 5$	$= 12 = C$
heksa 2	=	3	B	5	$18 - 11 - 1$	$= 6$
borrow	=	1	1		$10 - 3 - 1$	$= 6$
Hasil	=	6	6	C		

Karena **1 lebih kecil dari 5** dan **2 lebih kecil dari B** maka lakukan peminjaman dari sebelah sehingga untuk **1 kita tambahkan dengan 16** (heksadesimal).



LATIHAN SOAL (PERHATIKAN BASIS BILANGAN)

1. **Jumlahkan** bilangan dibawah ini :

a. $345_8 + 234_8 =$

b. $878_{16} + 969_{16} =$

c. $1101_2 + 1111_2 =$

2. **Kurangi** bilangan dibawah ini :

a. $1011_2 - 0111_2 =$

b. $263_8 - 176_8 =$

c. $2A9_{16} - 1FD_{16} =$

REFERENSI

- Pernanting Tarigan. (2012). Dasar Teknik Digital. Nuansa Aulia.
- Rinaldi Munir. (2005). Matematika Diskrit Edisi 3. Informatika
- Ganti Depari. (2012). Teori dan Aplikasi Teknik Digital. Nuansa Aulia.