

# **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 (sis)** dari hasil penjumlahan pada tempat yang rendah

Contoh 1 :

Hitunglah  $10011010_2 + 1001001_2 = \dots_2$

Jawab :

$$\begin{array}{r}
 \text{Biner 1} = 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \\
 \text{Biner 2} = \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \\
 \text{Carry} = \quad \quad \quad 1 \quad 1 \\
 \hline
 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1
 \end{array}$$

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

Contoh 2 :

Hitunglah  $11001110_2 + 11111100_2 = \dots_2$

Jawab :

$$\begin{array}{r}
 \text{Biner 1} = \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \\
 \text{Biner 2} = \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \\
 \text{Carry} = 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \\
 \hline
 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0
 \end{array}$$

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	<b>10</b>	
oktal 2	=	4	4	5	$7 + 4 + 1 = 12$	$12 / 8 = 1$	Sisa 4	<b>14</b>	
carry	=	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	$5 + 4 + 1 = 10$	$10 / 8 = 1$	Sisa 2	<b>12</b>	
		<hr/>			1	$1 / 8 = 0$	Sisa 1	<b>01</b>	
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	<b>12</b>	
oktal 2	=		2	4	$7 + 2 + 1 = 10$	$10 / 8 = 1$	Sisa 2	<b>12</b>	
carry	=	<b>1</b>	<b>1</b>		$1 + 4 = 5$	$5 / 8 = 0$	Sisa 5	<b>05</b>	
		<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 =	<del>1</del>	0	<del>1</del>	0
Biner 2 =	1	1	0	1
Borrow =	1	1	1	1
-				
Hasil	1	0	1	<sub>2</sub>

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		$9 - 3$	=	6
oktal 2	=	4	7	3		$14 - 7 - 1$	=	6
borrow	=	1	1			$6 - 4 - 1$	=	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 :

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).

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		

# 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

- Pernantini 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.