	<b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>LABSHEET ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA</b>		
	Semester 1	OPERATOR	
	No. LST/TE/EKA5208/03	Revisi : 01	Tgl : 20 Februari 2017

#### A. KOMPETENSI

1. Memahami jenis-jenis operator dalam C++
2. Memahami operator assignment yang digunakan dalam C++
3. Mampu menggunakan operator aritmatika
4. Mampu menggunakan operator relasional
5. Mampu menggunakan operator logika
6. Mampu menggunakan operator bitwise

#### B. ALAT DAN BAHAN

1. PC/ Laptop
2. Flowchart application
3. C++ (atau bahasa pemrograman lain yang dikuasai)
4. Labsheet

#### C. KAJIAN TEORI

Operator merupakan tanda yang digunakan untuk melakukan operasi-operasi tertentu di dalam program. Melalui operator, dapat dilakukan operasi perhitungan, perbandingan, manipulasi bit, dll.

Istilah- istilah dalam operator ditunjukkan dalam contoh berikut:

$C = 2 + 8$

Maka:

C : variabel

= : operator assignment

2 dan 8 : operand

$2 + 8$  : ekspresi

+ : operator aritmatika (penambahan)

$C = 2 + 8$  : statement aritmetika

Jenis-jenis operator dalam C++ meliputi:

##### 1. Operator unary

Yaitu operator yang digunakan dalam operasi yang hanya melibatkan satu buah operand

Contoh:

$x++;$

$a = -b;$

ket:


$x$  &  $b$  merupakan operand tunggal

##### 2. Operator binary

Yaitu operator yang digunakan dalam operasi yang melibatkan dua buah operand

Contoh:

$z = x + y$

	<b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>LABSHEET ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA</b>		
	Semester 1	OPERATOR	
	No. LST/TE/EKA5208/03	Revisi : 01	Tgl : 20 Februari 2017

$a = 6 * 5;$

### 3. operator ternary

yaitu operator yang digunakan dalam operasi yang melibatkan 3 buah operand

contoh:

$x = (x > 0) ? x : -x;$

$maks = (maks \leq a) ? a : maks;$

### operator assignment:

operator assignment (pengisian) adalah operator yang digunakan untuk memasukkan atau mengisi nilai ke dalam suatu variabel.

Dalam C++ operator yang digunakan untuk keperluan ini adalah operator = (sama dengan).

Contoh:

```
Int a, b;
```

```
a = 89;
```

```
b = 90;
```

contoh hasil program 1:

```
Nilai i: 88
Nilai d: 4.675
Nilai s: Contoh string
```

Dalam kode program sering dijumpai statement berikut:

```
i = i + 2;
```

statement tersebut memiliki arti sebagai berikut:

```
ibaru = ilama + 2;
```

dalam C++ statement tersebut dapat dituliskan berikut:

```
i += 1
```

oleh karena itu:

```
a += b; //berarti a = a + b
```

```
a -= b; //berarti a = a - b
```


```
a *= b; //berarti a = a * b
```

```
a /= b; //berarti a = a / b
```

contoh hasil program 2:

hasil dari penggunaan bentuk singkat operator = adalah sebagai berikut:

```
a: 2
b: 3
Setelah statemen a += b, a: 5
x: 10
y: 7
Setelah statemen x -= y, x: 3
```

	<b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>LABSHEET ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA</b>		
	Semester 1	OPERATOR	
	No. LST/TE/EKA5208/03	Revisi : 01	Tgl : 20 Februari 2017

### Operator unary:

Beberapa operator yang termasuk ke dalam operator unary:

Operator	Jenis operasi	Contoh
+	Membuat nilai positif	+8
-	Membuat nilai negatif	-8
++	Increment	C++
--	Decrement	C--

Contoh 3 : hasil penggunaan operator plus minus

```

Nilai X : 5
Nilai Y : -2.12
Nilai X : -5
Nilai Y : 2.12

```

### Increment:

Increment adalah suatu penambahan nilai yang terjadi pada suatu variabel. Operator yang digunakan untuk melakukan increment adalah operator ++. Operator ini akan menambahkan nilai dari suatu variabel dengan 1.

Ada dua jenis increment yang ada dalam C++, yaitu pre-increment dan post-increment. Pre-increment adalah melakukan penambahan nilai sebelum suatu variabel diproses. Sedangkan post-increment adalah melakukan proses terlebih dulu sebelum dilakukan penambahan nilai.

Bentuk umum:

```
++nama_variabel; //melakukan pre-increment
```

```
nama_variabel++; //melakukan post-increment
```

contoh 4: hasil proses pre-increment dan post-increment

```

Nilai C awal : 5
Nilai ++C : 6
Nilai C akhir : 6

Nilai C awal : 10
Nilai C++ : 10
Nilai C akhir : 11

```


### Decrement:

Decrement merupakan proses kebalikan dari increment yaitu menurunkan (mengurangi) nilai dari suatu variabel.

Bentuk umum:

```
--nama_variabel; //melakukan pre-increment
```

```
nama_variabel--; //melakukan post-increment
```

	<b>FAKULTAS TEKNIK</b> <b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>LABSHEET ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA</b>		
	Semester 1	OPERATOR	
	No. LST/TE/EKA5208/03	Revisi : 01	Tgl : 20 Februari 2017

contoh 5: hasil proses pre-decrement dan post-decrement

```

Nilai C awal : 5
Nilai --C : 4
Nilai C akhir : 4

Nilai C awal : 10
Nilai C-- : 10
Nilai C akhir : 9

```

### Operator binary

Adalah operator yang digunakan dalam operasi yang melibatkan dua buah operand. Operator ini dikelompokkan dalam 4 jenis, yaitu:

1. operator aritmetika

berikut daftar operator aritmetika dalam C++

Operator	Jenis Operasi	Contoh
+	Penjumlahan	2+4=6
-	Pengurangan	3-2=1
*	Perkalian	4*6=24
/	Pembagian	9/3=3
%	Sisa bagi (modulus)	10%3=1

Contoh 6: hasil menggunakan operator plus

```
10 + 3 = 13
```

Contoh 7: hasil menggunakan operator minus

```
10 - 3 = 7
```

Contoh 8: hasil menggunakan operator \*

```
10 * 3 = 30
```

Contoh 9: hasil menggunakan operator /


```
10 / 3 = 3
10 / 3 = 3.33333
```

Contoh 10: hasil menggunakan perator %

```
10 % 3 = 1
```

2. operator logika

operator logika adalah operator yang digunakan untuk melakukan operasi dimana nilai yang dihasilkan dari operasi tersebut hanya berupa nilai benar (true) dan salah (false).

	<b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>LABSHEET ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA</b>		
	Semester 1	OPERATOR	
	No. LST/TE/EKA5208/03	Revisi : 01	Tgl : 20 Februari 2017

Dalam C++, nilai benar direpresentasikan dengan nilai 1, sedangkan nilai salah direpresentasikan dengan nilai 0. Akan tetapi dalam bahasa C++ yang sudah mendukung tipe bool, nilai benar direpresentasikan dengan nilai `true` dan nilai salah dengan `false`.

Operator	Jenis operasi	Contoh
&&	AND (dan)	1 && 1 = 1
	OR (atau)	1    0 = 1
!	NOT (negasi)	!0 = 1

### Operator && (AND)

Operator and hanya akan menghasilkan nilai 1 (benar) jika semua operannya bernilai benar.

Berikut tabel yang menunjukkan hasil operasi AND.

X	Y	X && Y
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Contoh 11: hasil penggunaan operator &&

```
1 && 1 = 1
1 && 0 = 0
0 && 0 = 0
0 && 1 = 0
```

### Operator OR

Operator OR hanya akan menghasilkan nilai 0 (salah) jika semua operannya bernilai 0 (salah).

Berikut tabel yang menunjukkan hasil operasi OR.


X	Y	X    Y
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

### Operator ! (NOT)

Nilai yang dihasilkan dari operasi NOT adalah kebalikan dari nilai yang dikandung di dalamnya.

Berikut tabel yang menunjukkan hasil operasi NOT.

X	Y
1	0
0	1

	<b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>LABSHEET ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA</b>		
	Semester 1	OPERATOR	
	No. LST/TE/EKA5208/03	Revisi : 01	Tgl : 20 Februari 2017

### 3. operator relasioal

adalah operator yang digunakan untuk menentukan relasi atau hubungan dari dua buah operand. Operator ini ditempatkan dalam sebuah ekspresi, yang kemudian akan menentukan benar atau tidaknya sebuah ekspresi.

Berikut ini macam operator relasional dalam C++:

Operator	Jenis operasi	Contoh
>	Lebih besar	$(6 > 4) = 1$
<	Lebih kecil	$(6 < 4) = 0$
>=	Lebih besar atau sama dengan	$(6 >= 6) = 1$
<=	Lebih kecil atau sama dengan	$(6 <= 4) = 0$
==	Sama dengan	$(6 == 4) = 0$
!=	Tidak sama dengan	$(6 != 4) = 1$

### 4. operator bitwise

operator bitwise berguna untuk melakukan operasi-operasinyang berhubungan dengan manipulasi bit. Operator ini hanya dapat dilakukan pada operand yang bertipe char atau int saja karena ini berkoresponden dengan tipe byte atau word di dalam bit.

Berikut ini yang termasuk operator bitwise dalam C++:

Operator	Jenis Operasi	Contoh
&	AND	$1 \& 1 = 1$
	OR	$1   0 = 1$
^	Exclusive OR (XOR)	$1 \wedge 1 = 0$
~	NOT	$\sim 1 = 0$
>>	Shift Right	$10 \gg 1 = 5$
<<	Shift Left	$5 \ll 1 = 10$

Fungsi operator &, |, dan ~ di atas sama dengan fungsi &&, ||, dan ! pada operator logika. Hanya saja, *operator bitwise bekerja bit demi bit, sedangkan operator logika bekerja untuk setiap nilai.*

#### **Operator >> (shift right)**

Digunakan untuk melakukan pemindahan bit ke arah kanan.

Bentuk umum penggunaan operator >>:


Nilai >> banyaknya\_pergeseran\_bit\_ke\_arah\_kanan

Ket:

Setiap pergeseran satu bit, operator ini akan membagi suatu nilai dengan 2. Contoh, jika terdapat operasi  $16 \gg 1$  maka hasilnya 8. Sedangkan jika terdapat operasi  $16 \gg 2$  hasilnya adalah 4.

Untuk mengilustrasikan proses tersebut, lebih mudahnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Nilai X	X dalam bentuk biner	Hasil
X = 16	00010000	16

	<b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>LABSHEET ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA</b>		
	Semester 1	OPERATOR	
	No. LST/TE/EKA5208/03	Revisi : 01	Tgl : 20 Februari 2017

X = 16 >> 1	00001000	8
X = 16 >> 2	00000100	4
X = 16 >> 3	00000010	2
X = 16 >> 4	00000001	1

Contoh 12: hasil penggunaan operasi >>

```
16 >> 1 = 8
16 >> 2 = 4
```

### **Operator << (shift Left)**

Operator ini merupakan kebalikan dari operator >>, yaitu operator yang digunakan untuk melakukan pemindahan bit ke arah kiri.

Bentuk umum penggunaan operator <<:

Nilai << banyaknya\_pergeseran\_bit\_ke\_arah\_kiri

Operator << ini mengalikan nilai dengan 2, berbeda dengan operator >> yang membagi nilai dengan 2. Misal 1 << 1 maka hasilnya 2, sedangkan 1 << 2 hasilnya adalah 4.

Untuk mengilustrasikan proses tersebut, lebih mudahnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Nilai X	X dalam bentuk biner	Hasil
X = 1	00000000	1
X = 1 << 1	00000010	2
X = 1 << 2	00000100	4
X = 1 << 3	00001000	8
X = 1 << 4	00010000	16

Contoh 13: hasil penggunaan operator <<

```
1 << 1 = 2
1 << 2 = 4
```

### **Operator Ternary**

Operator yang digunakan dalam operasi yang melibatkan 3 buah operand. Operator ini dinyatakan dalam **operator ?:**. konsep yang mendasari operasi ini adalah percabangan (pemilihan) yang didasarkan atas kondisi tertentu.


Bentuk umum dari penggunaan operator ternary:

Ekspresil? Ekspresi2 : Ekspresi3;

Jika ekspresi1 bernilai benar, maka program akan mengeksekusi ekspresi2. Sedangkan jika ekspresi 1 bernilai salah maka yang dieksekusi adalah ekspresi3.

## **D. LANGKAH KERJA**

1. Berdoalah sebelum memulai pekerjaan.

	<b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>LABSHEET ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA</b>		
	Semester 1	OPERATOR	
	No. LST/TE/EKA5208/03	Revisi : 01	Tgl : 20 Februari 2017

2. Baca dan pahami labsheet yang diberikan.
3. Kerjakan contoh-contoh program di atas .
4. Apabila mengalami kesulitan atau pekerjaan telah selesai, konsultasikan pada dosen pengampu.
5. unggah hasil pekerjaan anda di bestmart pada mata kuliah algoritma dan struktur data.

#### E. TUGAS

1. Pelajari dan pahami setiap kode program di atas.
2. Buatlah algoritma dengan bahasa narasi, flowchart, pseudocode, dan program dari setiap hasil program di atas.

#### F. DAFTAR PUSTAKA

Kajian pustaka diambil dari buku:

**Budi Raharjo. 2015. Pemrograman C++ Mudah dan Cepat Menjadi Master C++. Bandung: Penerbit Informatika.**