

# Algoritme dan Pemrograman

## Kuliah #3

### Ekspresi, Operator, dan Conditional Statement

## Ekspresi dan Operator

- Contoh ekspresi:  $a, x, a+b, a*b, -x, 5, a<b, a==b, 7==c$
- Ekspresi dapat melibatkan operator
  - Contoh:  $a+b, a*b, -x, a<=b, a==b, 7==c$
- Jenis operator berdasarkan jumlah operand:
  - Unary (satu operand), misal:  $-a$
  - Binary (dua operand), misal:  $a+b$
  - Ternary (tiga operand), misal  $x ? y : z$
- Setiap ekspresi **dievaluasi** untuk menghasilkan suatu **nilai**

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER INSTITUT PERTANIAN BOGOR

## Jenis Operator C

- Aritmetika
- Logika
- Penugasan
- *Increment, decrement*
- *Selection control* → *conditional statement*
  - if
  - switch..case

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER INSTITUT PERTANIAN BOGOR

## Operator Aritmetika

Operasi	Operator	Ekspresi C
Penjumlahan	+	$f + 7$
Pengurangan	-	$p - c$
Perkalian	*	$b * m$
Pembagian	/	$x / y$
Modulo	%	$r \% s$

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER INSTITUT PERTANIAN BOGOR

## Operator LOGIKA

Hasil ekspresi logika:  
 – TRUE, int bernilai tidak NOL ( $\neq 0$ )  
 – FALSE, int bernilai NOL

Aljabar	C	Contoh	Arti
=	==	$(x == y)$	x sama dengan y ?
≠	!=	$(x != y)$	x tidak sama dengan y ?
>	>	$(x > y)$	x lebih besar dari y ?
<	<	$(x < y)$	x lebih kecil dari y ?
≥	>=	$(x >= y)$	x lebih besar or samadengan y ?
≤	<=	$(x <= y)$	x lebih kecil or samadengan y ?
∩	&&	$((x>0) \&\& (x<3))$	$0 < x < 3$
∪		$((x<0)    (x>3))$	$x < 0$ atau $x > 3$
~	!	$!(x < 0)$	x tidak lebih kecil dari 0

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER INSTITUT PERTANIAN BOGOR

## Operasi Logika

- Tabel kebenaran operasi  $x \&\& y$
- Tabel kebenaran operasi  $x || y$
- De Morgan's Law
  - $!(x \&\& y) == (!x || !y)$
  - $!(x || y) == (!x \&\& !y)$

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER INSTITUT PERTANIAN BOGOR

## Latihan #1

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int n;
    scanf("%d", &n);
    if (n = 0)
        printf("NOL");
    else
        printf("TIDAK NOL");
    return 0;
}
```

- Tentukan output jika diberikan input 0.
- Tentukan output jika diberikan input 5.
- Apa yang dapat disimpulkan dari kasus ini?

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

## Penulisan Kondisi Kesamaan Variabel dan Literal/Ekspresi

- Disarankan menggunakan ungkapan  
literal == variabel  
ekspresi == variabel

misalnya

5 == x

(a + b) == y

agar kesalahan pengetikan "==" menjadi "=" terdeteksi sebagai kesalahan oleh *compiler*

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

## Evaluasi Ekspresi Logika

- Ekspresi  $(x+5 < 10 \ || \ y > x+3 \ \&\& \ z-2 > 3)$ 
  - Jika  $x = 2, y = 4, z = 2$ ; hasil evaluasi:
    - $x+5 < 10 \rightarrow \text{TRUE}$
    - $y > x+3 \rightarrow \text{FALSE}$
    - $z-2 > 3 \rightarrow \text{FALSE}$
  - $(\text{TRUE} \ || \ \text{FALSE} \ \&\& \ \text{FALSE})$
  - $(\text{TRUE} \ || \ \text{FALSE})$
  - TRUE

## Operator Penugasan (*Assignment*)

- Tanda =
- Ada dua bagian yang dipisahkan =
  - L-Value : alamat lokasi memori tempat nilai disimpan
  - R-Value : nilai yang disimpan
- Contoh:
  - $a = 5;$
  - $b = a + 10;$
  - $c = c + 5;$

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER INSTITUT PERTANIAN BOGOR

## Compound Assignment Operator

- Menggabungkan operator penugasan dengan operator aritmetika.
- Contoh:
  - $c = c + 1$  dapat ditulis  $\rightarrow c += 1$
  - $x = x * 2$  dapat ditulis  $\rightarrow x *= 2$
- Operator yang dapat digunakan adalah  $+, -, *, /,$  dan  $\%$

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER INSTITUT  
PERTANIAN BOGOR

## Contoh Penggunaan Compound Assignment Operator

Operator	Arti	Contoh
+=	Penjumlahan	Bilangan +=2 $\rightarrow$ Bilangan = Bilangan+2
-=	Pengurangan	Nilai -=10 $\rightarrow$ Nilai = Nilai - 10
*=	Perkalian	Angka *= 3 $\rightarrow$ Angka = Angka * 3
/=	Pembagian	Jumlah /= 5 $\rightarrow$ Jumlah = Jumlah/5
%=	Sisa hasil bagi	Sisa %= 2 $\rightarrow$ Sisa = Sisa % 2

## Increment & Decrement

- **Increment: ++**
- **Decrement: --**
- Ada dua tipe:
  - **Pre-increment/decrement**, misalnya ++c, --d  
Nilai ekspresi adalah nilai setelah dilakukan operasi increment/decrement
  - **Post-increment/decrement**, misalnya c++, d--  
Nilai ekspresi adalah nilai sebelum dilakukan operasi increment/decrement
- Contoh (misal nilai awal a = 5, b = 8)
  - Nilai ekspresi a++ adalah 5, tetapi nilai a setelahnya menjadi 6
  - Nilai ekspresi ++b adalah 9, dan nilai b setelahnya tetap 9

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER INSTITUT  
PERTANIAN BOGOR

## Catatan

- Jangan lakukan lebih dari satu perubahan nilai satu variabel dalam satu evaluasi
  - Hasil tidak terdefinisi dalam standar C
- Contoh yang melanggar standar (takterdefinisi):  
i = ++i + 1;  
a[i++] = i;
- Contoh yang tidak melanggar standar:  
i = i + 1;  
a[i] = i;

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

## Latihan #2

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int n;
    scanf("%d", &n);
    if (n++ = 0) printf("%d", n);
    return 0;
}
```

- Tentukan input yang menghasilkan output.
- Bagaimana jika menggunakan operator increment/decrement lain (pre/post)?

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

## Selection Control Structure

- Program akan **memilih** satu atau lebih statement untuk diproses atau tidak diproses berdasarkan kondisi tertentu.
  - Termasuk percabangan (*branching*)
- Kondisi dinyatakan sebagai ekspresi yang mengendalikan arah percabangan.
- Pernyataan yang digunakan disebut conditional statement:
  - Pernyataan if
  - Pernyataan switch ... case

DEPARTEMEN ILMU  
KOMPUTER INSTITUT  
PERTANIAN BOGOR

## Ekspresi ... ? ... : ...

- Sintaks: (kondisi ? eksp1 : eksp2)
  - Jika kondisi bernilai benar, maka hasil evaluasi ekspresi tersebut adalah **eksp1**.
  - Selainnya, hasil evaluasi ekspresi tersebut adalah **eksp2**.
- Contoh:
 

```
n1 += ( i < 10 ) ? 3 : 5 ;
```

 setara dengan:
 

```
if ( i < 10 ) n1 += 3;
else n1 += 5;
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER INSTITUT PERTANIAN  
BOGOR

## Conditional statement: if

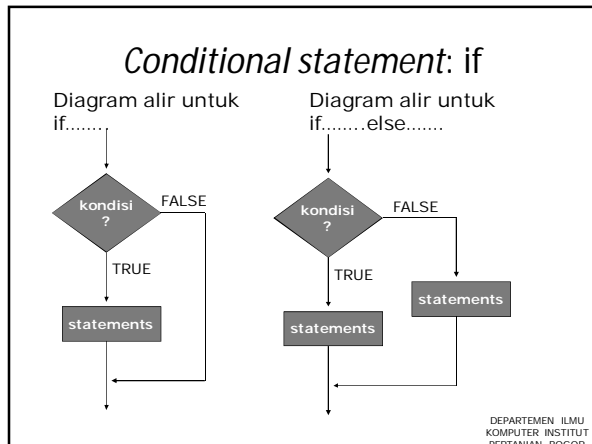
Bentuk umum:

```
if (kondisi)
    simple or compound statement;
```

atau

```
if (kondisi)
    simple or compound statement;
else
    simple or compound statement;
```

DEPARTEMEN ILMU  
KOMPUTER INSTITUT  
PERTANIAN BOGOR



### Latihan #3

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int a, b;
    scanf("%d %d", &a, &b);
    if (a<b)
        printf("%d\n", b-a);
    printf("%d\n", a-b);
    return 0;
}
```

- Apa output program jika diberi input 5 20? -15 15
- Apa output program jika diberi input 20 5? 15

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER INSTITUT PERTANIAN BOGOR

### Latihan #4

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int a, b;
    scanf("%d %d", &a, &b);
    if (a<b) {
        printf("%d\n", b-a);
        printf("%d\n", a-b);
    }
    return 0;
}
```

- Apa output program jika diberi input 20 5?

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER INSTITUT PERTANIAN BOGOR

### Latihan #5

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int a, b;
    scanf("%d %d", &a, &b);
    if (a<b) {
        printf("%d\n", b-a);
        printf ("a lebih kecil");
    }
    else {
        printf("%d\n", a-b);
        printf ("a lebih besar");
    }
    return 0;
}
```

- Output program jika input 5 20: 15  
a lebih kecil
- Output program jika input 20 5: 15  
a lebih besar

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER INSTITUT PERTANIAN BOGOR

### Conditional statement: Nested if

- Struktur seleksi if yang bercabang dengan banyak kondisi.
- Contoh, berapa nilai b jika diberikan input 12?

```
scanf("%d", &a);
if (a<5)
    b = 1;
else if (a<10)
    b = 2;
else if (a<15)
    b = 3;
else
    b = 4;
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER INSTITUT PERTANIAN BOGOR

### Struktur else if :

```
if(syarat)
{
    .... perintah;
    .... perintah;
}
else if(syarat)
{
    .... perintah;
    .... perintah;
}
else if(syarat)
{
    .... perintah;
    .... perintah;
}
else if(syarat)
{
    .... perintah;
    .... perintah;
}
else
{
    .... perintah;
    .... perintah;
}
}
```

else yang terakhir sifatnya 'optional', boleh ada boleh juga tidak.

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER INSTITUT PERTANIAN BOGOR

**Bentuk Nested if dengan banyak perintah :**

```

if(syarat)
{
    .... perintah;
    .... perintah;
    if(syarat)
    {
        .... perintah;
        .... perintah;
    }
    else
    {
        .... perintah;
        .... perintah;
    }
}
else
{
    .... perintah;
    .... perintah;
    if(syarat)
    {
        .... perintah;
        .... perintah;
    }
    else
    {
        .... perintah;
        .... perintah;
    }
}

```

### Conditional statement: switch ... case

- Struktur dengan banyak kondisi yang berbentuk ekspresi logika kesamaan nilai **integer**.
- Perhatikan potongan program berikut (*apa yang dilakukan?*)

```

int bil, hasil;
scanf("%d", &bil);

hasil = bil % 3;
if (0 == hasil)
    printf("NOL\n");
else if (1 == hasil)
    printf("SATU\n");
else
    printf("DUA\n");

```

DEPARTEMEN ILMU  
KOMPUTER INSTITUT  
PERTANIAN BOGOR

### Conditional statement: switch ... case

Bentuk umum struktur switch ... case

```

switch(kondisi){
    case (konst_eksp1): S1; S2; ...;
    break;
    case (konst_eksp2): S3; S4; ...;
    break;
    ...
    default: S5; S6; ...; break;
}

```

**kondisi dan konst\_ekspr berjenis integer  
(short, int, long, long long)**

DEPARTEMEN ILMU  
KOMPUTER INSTITUT  
PERTANIAN BOGOR

### Conditional statement: switch ... case

Mengubah if ke **switch ... case**:

```

int bil, hasil;
scanf("%d", &bil);
hasil = bil % 3;
switch (hasil) {
    case 0: printf("NOL\n"); break;
    case 1: printf("SATU\n"); break;
    default: printf("DUA\n"); break;
}

```

DEPARTEMEN ILMU  
KOMPUTER INSTITUT  
PERTANIAN BOGOR

```

#include <stdio.h>
int main() {
    short int hari;
    printf("Isikan nomor hari (1 = Ahad s/d 7 = Sabtu): ");
    scanf("%hd", &hari);
    switch (hari) {
        case 1:
        case 7: printf("Akhir pekan!\n"); break;
        case 2:
        case 3:
        case 4:
        case 5:
        case 6: printf("Hari kerja!\n"); break;
        default: printf("Nomor hari tidak valid!\n");
            break;
    }
    return 0;
}

```

**Contoh program dengan  
switch....case....**

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

### Precedence dan Associativity

Berapa hasil evaluasi  $4 * 4 + 4 * 4 + 4 - 4 * 4$  ?

#### PRECEDENCE

- Menentukan urutan operasi dari operator-operator dalam ekspresi majemuk.
- Operator dengan tingkat precedence lebih tinggi akan diproses lebih dahulu.

#### ASSOCIATIVITY

- Menentukan arah evaluasi bila ada dua atau lebih operator dengan tingkat precedence yang sama.
- Dilambangkan dengan left-to-right (LR) atau right-to-left (RL).

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER INSTITUT PERTANIAN  
BOGOR

**Operator Precedence Chart** (<http://www.swansontec.com/sopc.html>)

Operator Type	Operator	Associativity
Primary Expression Operators	() [] . -> expr++ expr--	left-to-right
Unary Operators	* & + - ! ~ ++expr --expr (typeof) sizeof()	right-to-left
Binary Operators	* / %	left-to-right
	+ -	
	>> <<	
	< > <= >=	
	== !=	
	&	
	^	
	&&	
Ternary Operator	?:	right-to-left
Assignment Operators	= += -= *= /= %= >>= <<= &=	right-to-left
Comma	,	left-to-right

### Contoh Precedence dan Associativity

- $Y = 2 * 5 * 5 - 3 * 5 + 7;$
- Evaluasi:  
 $Y = 2 * 5 * 5 - 3 * 5 + 7;$   
 $= 10 * 5 - 3 * 5 + 7;$   
 $= 50 - 3 * 5 + 7;$   
 $= 50 - 15 + 7;$   
 $= 35 + 7;$   
 $= 42;$

### Latihan #6

- Deskripsi:  
Air bersih LAYAK diminum jika memenuhi dua syarat, yaitu kadar besi kurang dari p, dan kadar bakteri coli kurang dari q. Jika tidak memenuhi kedua syarat tersebut, air dikatakan TIDAK LAYAK untuk diminum.
- Implementasi dalam program:  

```
if ((besi>p) && (coli>q))
    printf("TIDAK LAYAK");
else
    printf("LAYAK");
```

BENARKAH ??

### Latihan #7 - Output program

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a = 10;
    printf("\n%d", a += 3);
    printf("\n%d", a -= 3);
    printf("\n%d", a *= 3);
    printf("\n%d", a /= 3);
    printf("\n%d", a %= 3);

    printf("\n%d", a); printf("\n%d", ++a);
    printf("\n%d", a); printf("\n%d", a++);
    printf("\n%d", a); printf("\n%d", --a);
    printf("\n%d", a); printf("\n%d", a--);
    printf("\n%d", a);
    return 0;
}
```

//13  
//10  
//30  
//10  
//1  
//1  
//2  
//2  
//2  
//2  
//2  
//2  
//2  
//1

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER INSTITUT PERTANIAN BOGOR

### Latihan #8

Misalkan terdapat tiga variabel bertipe int, yaitu a= -15,b= -10,c= -5.

- Berapa nilai ekspresi a<b<c ? True/False ?
- Berapa nilai (++b + c--)?

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER INSTITUT PERTANIAN BOGOR