

DASAR PEMROGRAMAN

JULIO ADISANTOSO
Departemen Ilmu Komputer IPB

Pertemuan 2

Operator

- Operator adalah simbol yang mengoperasikan suatu *operand* (yang berupa) nilai atau variabel.
- Operasi terhadap operand membentuk ekspresi. Setiap ekspresi dievaluasi menghasilkan suatu nilai.
- Jenis operator berdasarkan jumlah operand:
 - 1 Unary (satu operand), misalnya: $-a$, $b++$
 - 2 Binary (dua operand), misalnya: $a+2$, $b+=5$
 - 3 Ternary (tiga operand), misalnya operator $(?:)$ (dibahas kemudian)

Operator dalam C

- Bahasa pemrograman C memiliki ragam operator yang sangat banyak untuk membentuk berbagai operasi.
- Untuk memudahkan pemahaman, operator dalam C dikelompokkan menjadi:
 - Arithmetic Operators
 - Assignment Operators
 - Increment and Decrement operators
 - Relational Operators
 - Logical Operators
 - Conditional Operators
 - Bitwise Operators
 - Special Operators

Arithmetic Operators

Operator	Keterangan	Ekspresi C
+	Penjumlahan atau unary plus	$a+b$, $+4$
-	Pengurangan atau unary minus	$a-b$, $-d$
*	Perkalian	$a*b$
/	Pembagian	a/b
%	Modulo (sisa pembagian)	$9\%4$

- Operator % hanya untuk *integer*
- *Warning*: Hasil operasi (terutama untuk pembagian) sangat tergantung pada tipe data. Contoh:
 - $9/4$ adalah 2 (pembagian bilangan int)
 - $9.0/4$ adalah 2.25 (pembagian bilangan floating-point dengan int)

Assignment Operators

- Assignment operator yang paling umum adalah =. Operator ini memberikan nilai yang ada di sisi kanan (L-value) ke variabel di sisi kiri (R-value).
- Contoh:

```
var=5    // memberikan 5 ke var  
a=c;    // nilai dari c diberikan ke a  
5=c;    // Error! 5 adalah constant.
```

Assignment Operators

Operator	Contoh	Identik
=	a=b	a=b
+=	a+=b	a=a+b
-=	a-=b	a=a-b
=	a=b	a=a*b
/=	a/=b	a=a/b
%=	a%=b	a=a%b

- Dalam C, setiap ekspresi memiliki nilai. Misalnya ekspresi `a=5;` memiliki nilai 5.
- Misalnya diberikan `a=5;` maka fungsi `printf("%d %d", a+=2, a);` menghasilkan output 7 7.

Assignment Operator

Program Menukar Bilangan

```
/* Swap two numbers */  
  
#include <stdio.h>  
int main() {  
    float a, b, temp;  
    scanf("%f %f", &a, &b); /* baca 2 bilangan */  
  
    temp = a; /* Nilai a disimpan ke temp */  
    a = b; /* Nilai b disimpan ke a */  
    b = temp; /* Nilai temp (a sebelumnya), disimpan ke b */  
  
    printf("%.2f %.2f\n", a, b);  
    return 0;  
}
```

Increment and Decrement Operator

- Increment (++) dan decrement (--) merupakan unary operator (hanya butuh 1 operand)
- Increment menambah 1, sedangkan decrement mengurangi 1 terhadap operand.
- Ada dua jenis: postfix (di belakang operand), dan prefix (di depan operand).
- Operand bertipe `int`.

Contoh

```
int a=5; b=10;  
printf("%d\n", a++);  
printf("%d\n", ++a);  
printf("%d\n", b--);  
printf("%d\n", --b);
```


Relational Operator

- Relational operator memeriksa hubungan 2 operand. Jika hubungannya benar (true), maka ekspresi tsb bernilai 1, dan sebaliknya (false) bernilai 0.
- Konstanta bernilai 0 direpresentasikan sebagai false, dan yang tidak 0 sebagai true.

Operator	Arti	Contoh
==	sama dengan	5==3 bernilai false (0)
!=	tidak sama dengan	5!=3 bernilai true (1)
<	lebih kecil	5<3 bernilai false (0)
>	lebih besar	5>3 bernilai true (1)
<=	lebih kecil atau sama dengan	5<=3 bernilai false (0)
>=	lebih besar atau sama dengan	5>=3 bernilai true (1)

Logical Operator

- Logical operator digunakan untuk menggabungkan beberapa ekspresi yang menggunakan Relational Operator.

Operator	Arti	Contoh
&&	Logical AND	Jika $c=5$ dan $d=2$ maka ekspresi $(c==5 \ \&\& \ d>5)$ bernilai false (0)
	Logical OR	Jika $c=5$ dan $d=2$ maka ekspresi $(c==5 \ \ d>5)$ bernilai true (1)
!	Logical NOT	Jika $c=5$, maka ekspresi $(!(c==5))$ bernilai false (0).

Conditional Operator

- Conditional operator memiliki nilai sesuai kondisi yang diberikan.
- Format ekspresi:
 $((\text{kondisi}) ? E1 : E2)$
- Ekspresi bernilai E1 jika kondisi bernilai true, dan bernilai E2 untuk sebaliknya.
- Contoh:

```
int a=5, b;  
b= ((a>9) ? 1 : 2);  
printf("%d\n", b); /* menampilkan 2 */
```

Comma Operator

- Comma operator digunakan untuk menghubungkan beberapa ekspresi secara sekuensial.
- Nilai ekspresi keseluruhan adalah nilai ekspresi yang paling kanan
- Contoh:

```
int a, c;  
c = (a=3, a+4);  
printf("%d %d\n", a, c);
```

- Contoh tersebut menghasilkan output 3 7

Precedence dan Associativity

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

Precedence dan Associativity

Operator	Description	Associativity
()	Parentheses (function call) (see Note 1)	left-to-right
[]	Brackets (array subscript)	
.	Member selection via object name	
->	Member selection via pointer	
++ --	Postfix increment/decrement (see Note 2)	
++ -- + - ! (type) * & & sizeof	Prefix increment/decrement Unary plus/minus Logical negation/bitwise complement Cast (convert value to temporary value of type) Dereference Address (of operand) Determine size in bytes on this implementation	right-to-left
* / %	Multiplication/division/modulus	left-to-right
+ -	Addition/subtraction	left-to-right
<< >>	Bitwise shift left, Bitwise shift right	left-to-right
< <= > >=	Relational less than/less than or equal to Relational greater than/greater than or equal to	left-to-right
== !=	Relational is equal to/is not equal to	left-to-right
&	Bitwise AND	left-to-right
^	Bitwise exclusive OR	left-to-right
	Bitwise inclusive OR	left-to-right
&&	Logical AND	left-to-right
	Logical OR	left-to-right
? :	Ternary conditional	right-to-left
= += -= *= /= %= &= ^= = <<= >>=	Assignment Addition/subtraction assignment Multiplication/division assignment Modulus/bitwise AND assignment Bitwise exclusive/inclusive OR assignment Bitwise shift left/right assignment	right-to-left
,	Comma (separate expressions)	left-to-right

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

Conditional statement: if

- Bentuk umum:

Bentuk IF

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

- atau

Bentuk IF ... ELSE

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


Diagram Alir

Diagram alir untuk
if.....

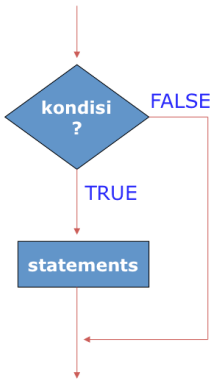
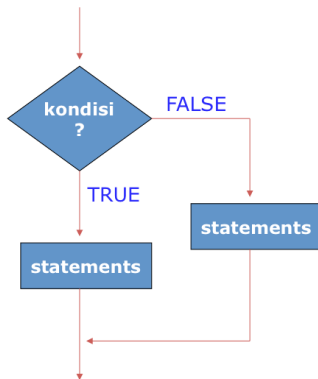


Diagram alir untuk
if.....else.....



Latihan

Contoh Program

```
#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 keluarannya jika diberi masukan 5 20 ?
- apa keluarannya jika diberi masukan 20 5 ?

Latihan

Contoh Program

```
#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 keluarannya jika diberi masukan 5 20 ?
- apa keluarannya jika diberi masukan 20 5 ?

Latihan

Contoh Program

```
#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\n");
    } else {
        printf("%d\n", a-b);
        printf ("a lebih besar\n");
    }
    return 0;
}
```

- Apa keluarannya jika diberi masukan 5 20 ?
- apa keluarannya jika diberi masukan 20 5 ?

Latihan

Contoh Program

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

- Apa keluarannya jika diberi masukan `-15 -10 -5` ? Apakah syntax error?

Latihan

Deskripsi Masalah

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.

Benarkah Program Berikut?

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