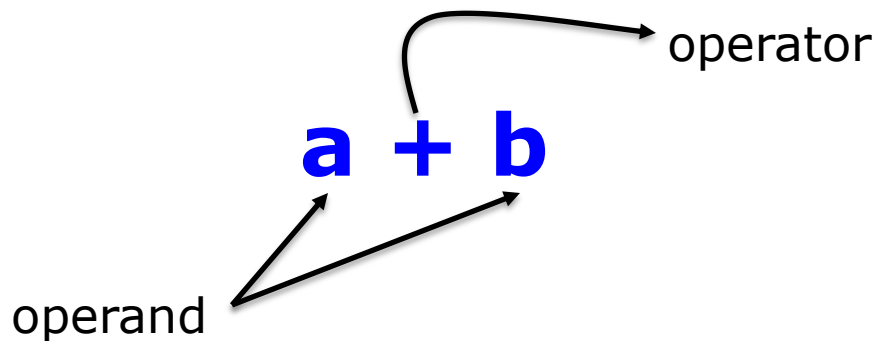


Algoritme dan Struktur Data

Ekspresi, Operator,
dan Conditional Statement

Ekspresi dan Operator

- Contoh ekspresi: $a+b$, $a*b$, $-x$, 5 , $a<b$, $a==b$, dsb.
- Ekspresi dapat berupa operand (misalnya x , 5 , ...), dapat pula terdiri atas operand dan operator (misalnya $-x$, $a+5$, ...).
- Dua jenis operator berdasarkan operand:
 - Unary (satu operand), misal: $-a$
 - Binary (dua operand), misal: $a+b$
- Setiap ekspresi mempunyai nilai



Jenis Operator C

- Aritmatika
- Logika
- Penugasan
- Increment, decrement
- Selection control → conditional statement
 - If
 - Switch..case

Operator Aritmatika

Operasi	Operator	Ekspresi Aljabar	Ekspresi C
Penjumlahan	+	$f + 7$	$f + 7$
Pengurangan	-	$p - c$	$p - c$
Perkalian	*	bm	$b * m$
Pembagian	/	$x : y$	x / y
Modulo	%	$r \text{ mod } s$	$r \% s$

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 ?
\neq	!=	(x != y)	x tidak sama dengan y ?
>	>	(x > y)	x lebih besar dari y ?
<	<	(x < y)	x lebih kecil dari y ?
\geq	>=	(x >= y)	x lebih besar or samadengan y ?
\leq	<=	(x <= y)	x lebih kecil or samadengan y ?
\cap	&&	((x>0) && (x<3))	x > 0 dan x < 3
\cup		((x<0) (x>3))	x < 0 atau x > 3
\sim	!	!(x < 0)	x tidak lebih kecil dari 0

Contoh Penggunaan Operator LOGIKA

Contoh : $(x+5 < 10 \ || \ y > x+3 \ \&\& \ z-2 > 3)$

Bila $x=2$, $y=4$, dan $z=2$, maka ketiga ekspresi relasional
tersebut akan menjadi :

$x+5 < 10 \rightarrow$ BENAR

$y > x+3 \rightarrow$ SALAH

$z-2 > 3$ \rightarrow SALAH

sehingga ekspresi logiknya :

$((\text{benar}) \ || \ (\text{SALAH}) \ \&\& \ (\text{salah}))$

$((\text{benar}) \ || \ (\text{salah}))$

\rightarrow hasil akhirnya adalah BENAR.

Operator Penugasan

Assignment operator

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

Compound Assignment Operator

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

Contoh Penggunaan Compound Assignment Operator

Operator	Arti	Contoh
<code>+=</code>	Penjumlahan	Bilangan <code>+=2</code> → Bilangan = Bilangan+2
<code>-=</code>	Pengurangan	Nilai <code>-=10</code> → Nilai = Nilai - 10
<code>*=</code>	Perkalian	Angka <code>*= 3</code> → Angka = Angka * 3
<code>/=</code>	Pembagian	Jumlah <code>/= 5</code> → Jumlah = Jumlah/5
<code>%=</code>	Sisa hasil bagi	Sisa <code>%= 2</code> → Sisa = Sisa % 2

Increment & Decrement

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

Selection control structures

- Program akan **memilih** satu atau lebih statement untuk **diproses** atau **tidak diproses** berdasarkan **kondisi** tertentu.
- Kondisi dinyatakan sebagai **ekspresi**.
- Pernyataan yang digunakan disebut **conditional statement**.
- Ada dua jenis:
 - Pernyataan IF
 - Pernyataan SWITCH

Operator if

- Sintaks: (kondisi ? eks1 : eks2)
- Artinya jika kondisi bernilai benar (true) maka ekspresi tersebut bernilai eks1. Selainnya, bernilai eks2.
- Contoh:

```
n1 += ( (nilai < 10) ? 1 : 0 )
```

setara dengan:

```
if (nilai<10)
    n1+=1;
else
    n1+=0;
```

Conditional statement: IF

Bentuk umum:

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

atau

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

Conditional statement:

Diagram alir untuk
if.....

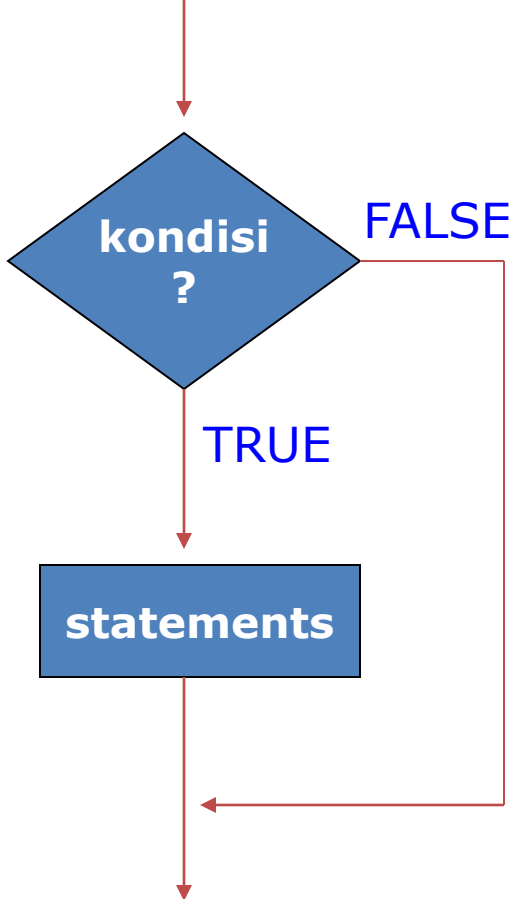
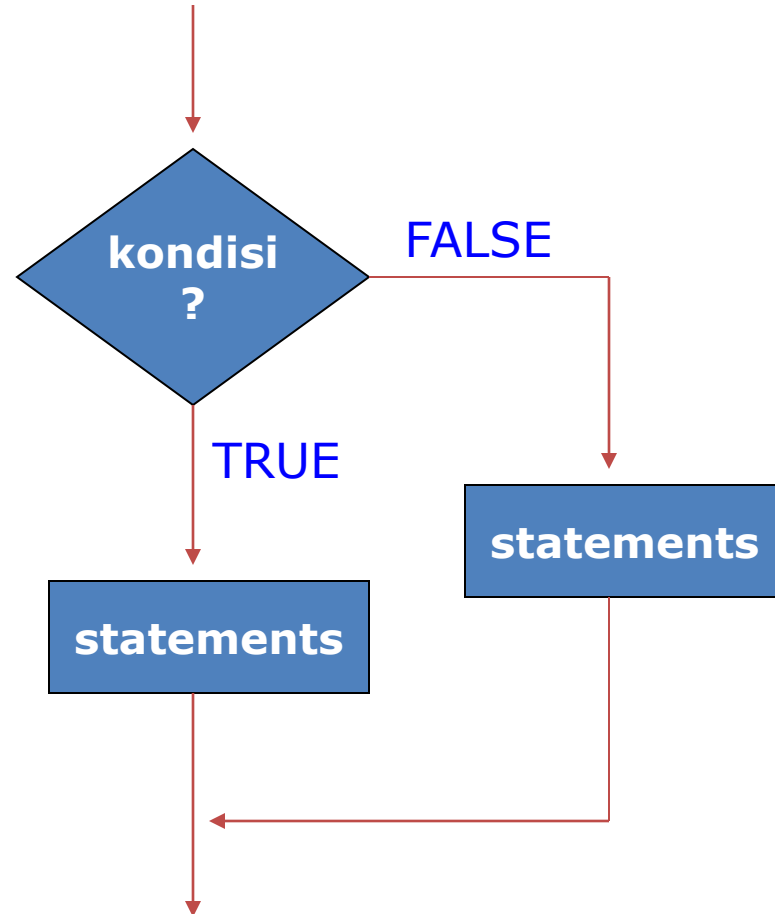


Diagram alir untuk
if.....else.....



Pernyataan IF: Contoh #1

```
#include <stdio.h>
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 ?
- Apa output program jika diberi input 20 5 ?

-15 15
15

Pernyataan IF:

Contoh #2

```
#include <stdio.h>
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 ?

Pernyataan IF:

Contoh #3

```
#include <stdio.h>
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;
}
```

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

15
a lebih kecil

15
a lebih besar

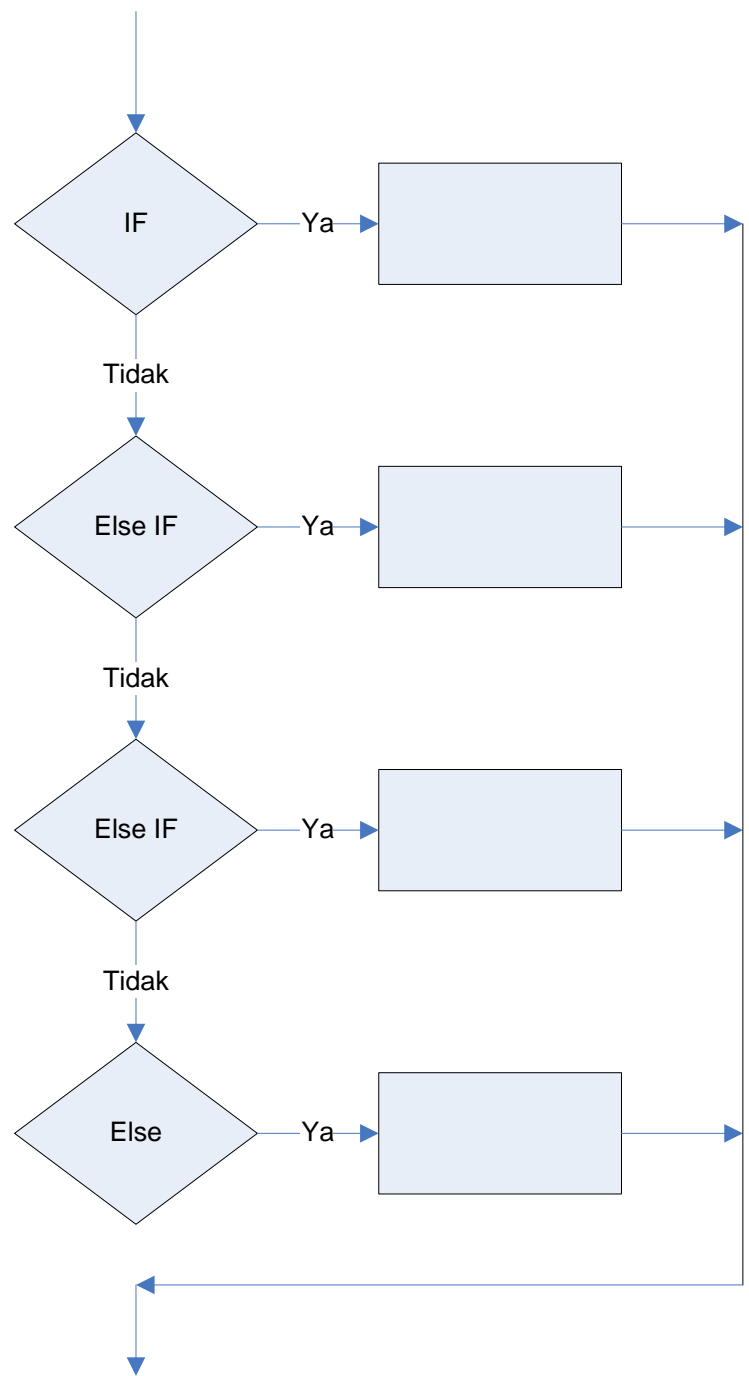
Conditional statement: Nested IF

- 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;
```

Struktur *else if* :

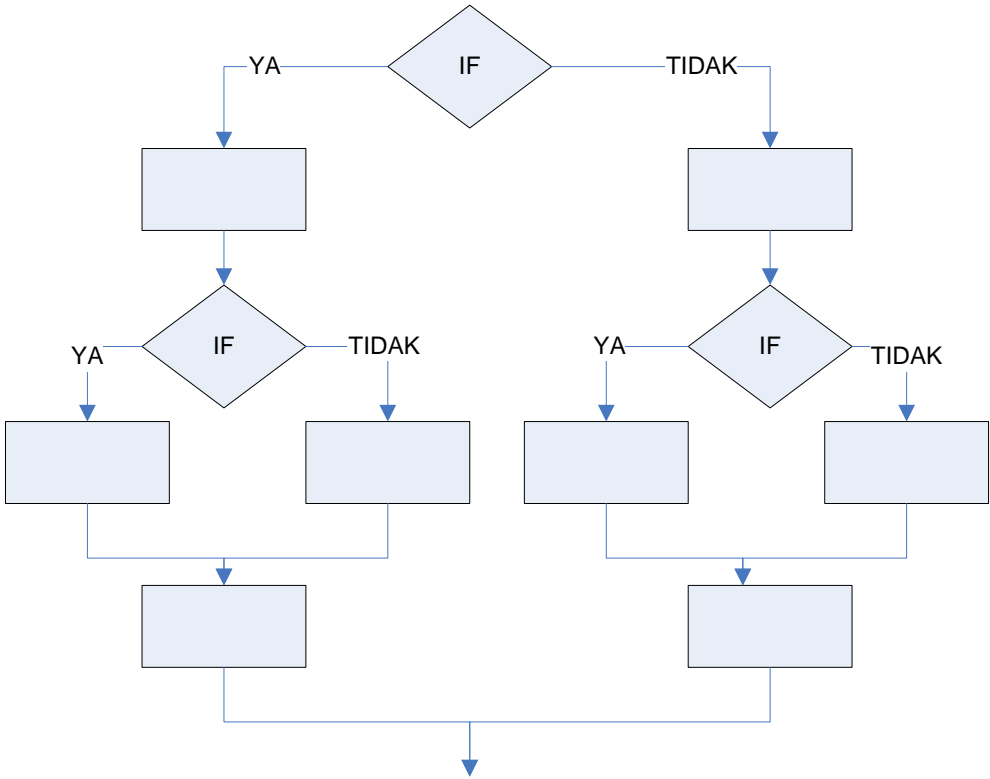
```
if(syarat)
{
    .... perintah;
    .... perintah;
}
else if(syarat)
{
    .... perintah;
    .... perintah;
}
else if(syarat)
{
    .... perintah;
    .... perintah;
}
else if(syarat)
{
    .... perintah;
    .... perintah;
}
else
{
    .... perintah;
    .... perintah;
}
```



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

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

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

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

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

Conditional statement: SWITCH

Bentuk umum struktur SWITCH

```
switch (switch_expr)
{
    case (constant expr1) : S1; S2; ...;
                          break;
    case (constant expr2) : S3; S4; ...;
                          break;
    .....
    default                : S5; S6; ...;
                          break;
}
```

Switch...case

- Struktur SWITCH digunakan untuk mengimplementasikan pernyataan IF ganda yang bersarang (*nested* IF) dengan bentuk sebagai berikut:
 - SWITCH (ekspresi)
 - Pernyataan;

Conditional statement: SWITCH

Modifikasi program sebelumnya:

```
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;
}
```



```
#include <stdio.h>
main() {
int grade, nA=0, nB=0, nC=0, nD=0, nE=0;
printf("\nMasukkan huruf mutu, dan akhiri dengan EOF\n");
while ((grade=getchar) != EOF) {
switch (grade) {
case 'A': case 'a':++nA; break;
case 'B': case 'b':++nB; break;
case 'C': case 'c':++nC; break;
case 'D': case 'd':++nD; break;
case 'E': case 'e':++nE; break;
case '\n':case ' ';break;
default: printf("Salah data\n");}}
printf("\nA: %d", nA);
printf("\nB: %d", nB);
printf("\nC: %d", nC);
printf("\nD: %d", nD);
printf("\nE: %d", nE);
return 0;
}
```

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

Precedence dan Associativity

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 LR atau RL.

Contoh Precedence dan Associativity 1

Contoh :

$$Y = 2 * 5 * 5 + 3 * 5 + 7;$$

Urutan pengerjaannya :



Mencari nilai

$$Y = 2 * 5 * 5 + 3 * 5 + 7;$$

$$= 10 * 5 + 3 * 5 + 7;$$

$$= 50 + 3 * 5 + 7;$$

$$= 50 + 15 + 7;$$

$$= 65 + 7;$$

$$\underline{Y = 72};$$

langkah 1

langkah 2

langkah 3

langkah 5

langkah 6

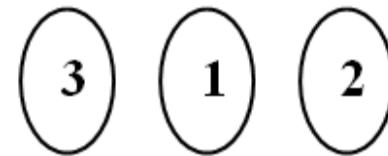
Contoh Precedence dan Associativity 2

Contoh :

✓ $A = 5 + 3 * 2 / 6 \rightarrow$

Urutan pengerjaannya :

$$A = 5 + 3 * 2 / 6$$



✓ $B = p r \% q + w / x - y \rightarrow$

Urutan pengerjaannya :

$$B = p * r \% q + w / x - y$$



✓ $C = (5 + 3) * 2 / 4 \rightarrow$

Urutan pengerjaannya :

$$C = (5 + 3) * 2 / 6$$



LATIHAN

Latihan #1

- 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 #2

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

- Apa outputnya jika diberikan input data 0?
- Apa outputnya jika diberikan input data 5?
- Apa yang dapat disimpulkan dari kasus ini?

Latihan #3

Apa output program berikut?

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int a = 5;
    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;
}
```


Latihan #4

Mana di antara penamaan variabel berikut yang benar? Mengapa yang lain salah?

a. $3n+1$

b. $n+1$

c. $3n1$

d. $3n_1$

e. n_31

Latihan #5

Di antara deklarasi variabel berikut mana yang SALAH?
Mengapa?

a. int a,
b;

d. int a=b=1;
float c=0.5;

b. int a=0;
int b=0;

e. int b,a=0;
float c=0.5;

c. int a=0;
int b;
float c;

Latihan #6

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

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