

Pendahuluan

Salah satu kelebihan komputer adalah kemampuannya untuk mengerjakan pekerjaan yang sama berulang kali tanpa mengenal lelah. Kita tidak perlu menulis instruksi yang sama berulang kali, tetapi cukup melakukan pengulangan dengan instruksi yang tersedia.

Pengulangan atau disebut sebagai looping adalah instruksi khusus dalam bahasa pemrograman dan algoritma yang digunakan untuk mengulang beberapa perintah sesuai dengan jumlah yang telah ditentukan. Tujuannya adalah untuk mempermudah pengerjaan program dan untuk mempersingkat instruksi program. Dengan pengulangan instruksi program yang seharusnya ditulis dengan jumlah baris yang banyak bisa dipersingkat.

Pendahuluan

Ada kalanya untuk menyelesaikan suatu masalah, satu atau beberapa perintah harus dikerjakan beberapa kali. Misalnya anda hendak menampilkan tulisan algoritma sebanyak tiga kali. Maka algoritmanya dapat ditulis

1. Mulai
2. Tulis 'Algoritma'
3. Tulis 'Algoritma'
4. Tulis 'Algoritma'
5. Selesai

Pendahuluan

Sehingga diperoleh keluaran

Algoritma

Algoritma

Algoritma

Pendahuluan

Contoh lain. Anda hendak menghitung suatu bilangan dipangkatkan tiga. Maka algoritmanya dapat dituliskan

1. Mulai
2. Masukkan bilangan X
3. Set nilai $Y=1$
4. Kalikan X dengan Y, simpan sebagai Y
5. Kalikan X dengan Y, simpan sebagai Y
6. Kalikan X dengan Y, simpan sebagai Y
7. Tulis (Y)
8. Selesai

Pendahuluan

Deskripsi

Read (X)

$Y \leftarrow 1$

$Y \leftarrow X * Y$

$Y \leftarrow X * Y$

$Y \leftarrow X * Y$

Write (Y)

Pendahuluan

Contoh lain. Anda hendak menghitung suatu bilangan dipangkatkan tiga. Maka algoritmanya dapat dituliskan

1. Mulai
2. Masukkan bilangan X
3. Set nilai $Y=1$
4. Kalikan X dengan Y, simpan sebagai Y
5. Kalikan X dengan Y, simpan sebagai Y
6. Kalikan X dengan Y, simpan sebagai Y
7. Tulis (Y)
8. Selesai

Pendahuluan

Perintah	X	Y	Ouput
Read(X)	2		
$Y \leftarrow 1$		1	
$Y \leftarrow X * Y$		4	
$Y \leftarrow X * Y$		8	
$Y \leftarrow X * Y$		16	
Write(Y)			16

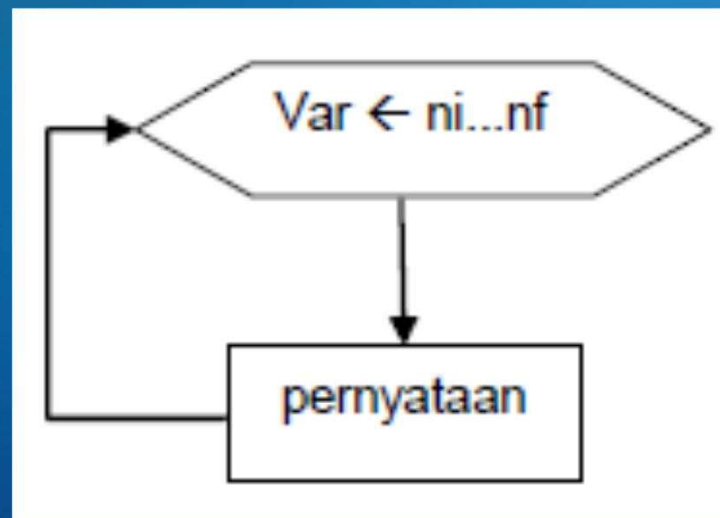
Pendahuluan

Bila mengacu pada bahasa pemrograman, terdapat tiga ekspresi algoritma untuk pengulangan :

1. for-do
2. while-do
3. repeat-until

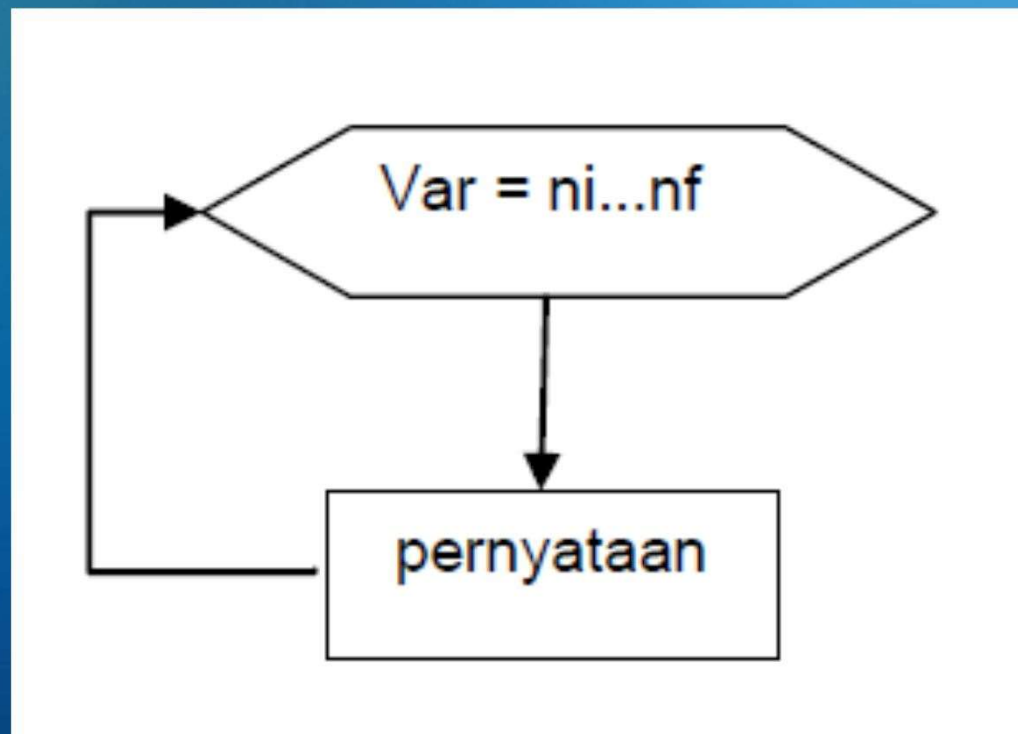
Pengulangan For-Do

**For var $\leftarrow$ nilai_awal to nilai_akhir do
pernyataan**



Pengulangan For-Do

**For variabel $\leftarrow$ nilai_awal downto nilai_akhir do
Pernyataan**



Pengulangan For-Do

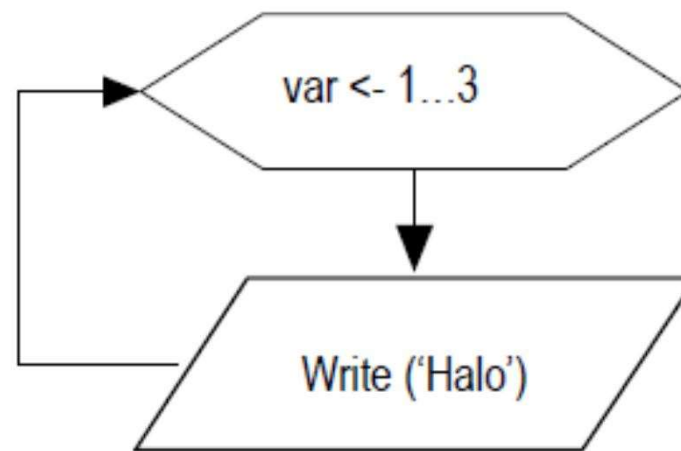
Kondisi pengulangan for secara tersirat dapat dilihat pada ni (nilai_awal) dan nf (nilai_akhir); Nilai yang terkandung pada var mula-mula sama dengan nilai_awal, kemudian bertambah (berkurang) sebanyak satu, kemudian berhenti setelah var lebih besar (lebih kecil) nilai_akhir.

Karakteristik pengulangan for-do:

- Aksi mula-mula dilakukan saat $\text{var} = \text{nilai_awal}$ dan terakhir saat $\text{var} = \text{nilai_akhir}$.
- Var, nilai_awal dan nilai_akhir bertipe bilangan bulat (integer)
- Setiap selesai satu kali pengulangan var berubah +1 (for-do menaik) atau -1 (for-do menurun).
- Pengulangan paling sedikit dilakukan sekali, banyaknya pengulangan adalah selisih nilai_awal dan nilai_akhir ditambah 1

Pengulangan For-Do

```
for i ← 1 to 3 do  
    Write('Halo')
```



Pengulangan For-Do

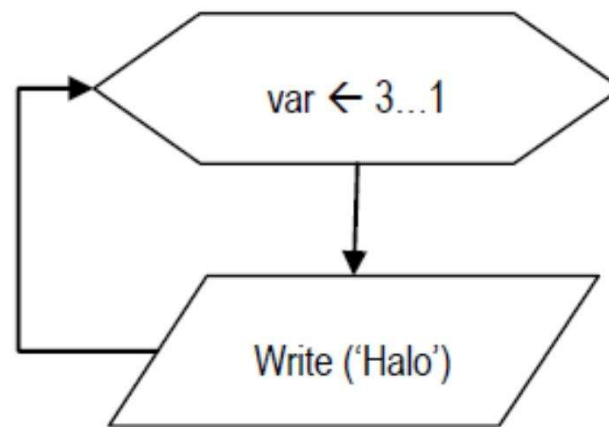
Dengan demikian outputnya dapat kita nyatakan seperti berikut

Halo

Halo

Halo

```
for i ← 3 downto 1 do  
  Write('Halo')
```



Pengulangan For-Do

Contoh soal

1. Buat algoritma menampilkan deret 1, 2, 3, ..., N. N adalah masukan.

Algoritma deret

Deklarasi

N, x : integer

Deskripsi

read(N)

for x=1 to N do

write(x)

Pengulangan For-Do

Penjelasan

Mula-mula masukkan nilai N , misalnya 3. Setelah itu masuk ke dalam loop dengan x mula-mula 1. Kemudian $\text{Write}(x)$ menghasilkan keluaran 1. Proses diulang lagi dengan $x (=2)$ Kemudian $\text{Write}(x)$ menghasilkan keluaran 2. Demikian seterusnya. Aksi tidak lagi dikerjakan saat $x > N$.

Pengulangan For-Do

Perintah	N	x	Output
Read(N)	3		
For x=1 to N do Write(x)		1	1
		2	2
		3	3

Pengulangan For-Do

Latihan : coba anda tuliskan bentuk flowchart dari algoritma di atas.

2. Buat algoritma yang menampilkan jumlah dari deret pada soal no 1 di atas

```
Algoritma jumlah_deret
```

```
Deklarasi
```

```
    N,x,jum : integer
```

```
Deskripsi
```

```
    read(N)
```

```
    jum ← 0
```

```
    for x=1 to N do
```

```
        jum ← jum+x
```

```
    write(jum)
```

Pengulangan For-Do

Penjelasan

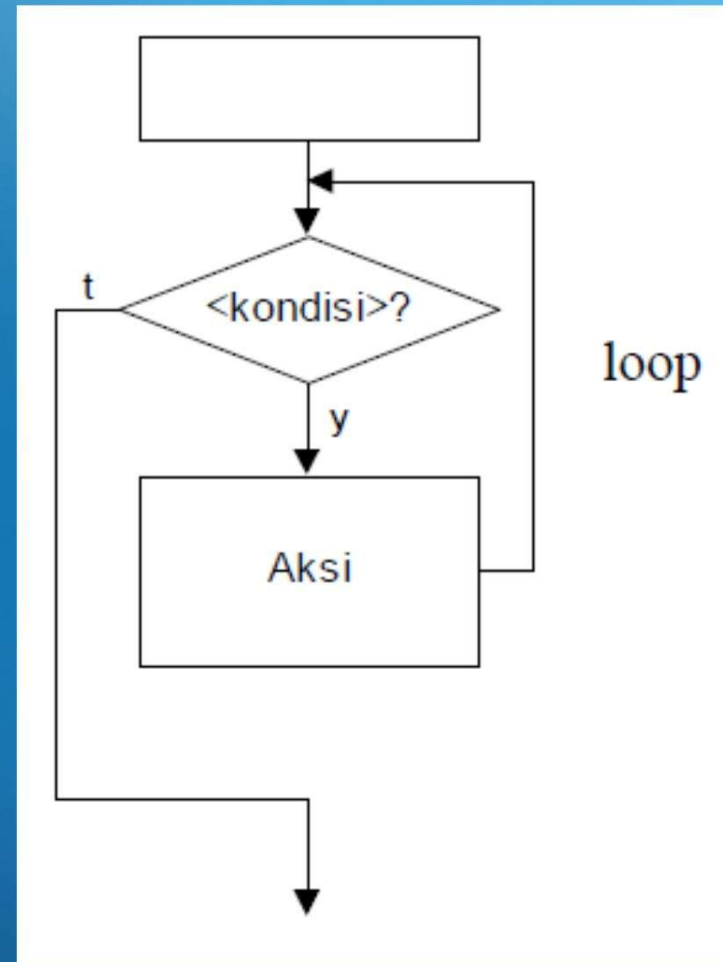
Mula-mula masukkan nilai N, misalnya 4, kemudian inisialisasi $\text{jum}=0$. Setelah itu masuk ke dalam loop dengan x mula-mula 1. Kemudian $\text{jum} = 0$ ditambah dengan $x = 1$ sehingga diperoleh $\text{jum} (\text{baru}) = 1$. Proses diulang lagi dengan $x = 2$. Kemudian $\text{jum} = 1$ ditambah dengan $x = 2$ sehingga diperoleh $\text{jum} = 3$. Demikian seterusnya. Aksi tidak lagi dikerjakan saat $x > N$.

Pengulangan For-Do

Perintah	N	x	jum	Output
Read(N)	4			
Jum $\leftarrow$ 0			0	
For x=1 to N do Jum $\leftarrow$ jum+x		1	1	
		2	3	
		3	6	
		4	10	
Write(jum)				10

Perulangan While-Do

```
while <kondisi> do  
begin  
    pernyataan  
end
```



Perulangan While-Do

Teks algoritma dan flowchart di atas menunjukkan bahwa ada pengecekan kondisi dulu sebelum aksi berikutnya dilakukan. Aksi di bawah kondisi dikerjakan jika kondisinya atau lebih tepatnya nilai boolean kondisi bernilai benar. Jika kondisi bernilai salah maka proses akan 'melompat' atau mengerjakan aksi yang berada di luar loop.

Perulangan While-Do

Buat algoritma menampilkan deret 2, 4, 6, ..., N. N adalah masukan berupa bilangan genap.

```
Algoritma deret  
  
Deklarasi  
    N,x : integer  
  
Deskripsi  
    read(N)  
    x ← 2  
    while x ≤ N do  
        Write(x)  
        x ← x + 2
```

Perulangan While-Do

- Mula-mula inputkan nilai N, kemudian x diberi nilai 2 (proses inisialisasi). Setelah itu x dibandingkan dengan N, jika pernyataan ($x \leq N$) bernilai benar maka x ditampilkan, lalu x ditambah 2 dan menghasilkan x baru. Setelah itu arus data kembali ke atas untuk menguji apakah pernyataan $x \leq N$ bernilai benar. Jika iya, maka proses yang sama dengan sebelumnya dilakukan kembali. Demikian seterusnya hingga pernyataan $x \leq N$ bernilai salah.
- Untuk input $N = 8$, tabel penyimpanan datanya dapat kita nyatakan sebagai berikut.

Perulangan While-Do

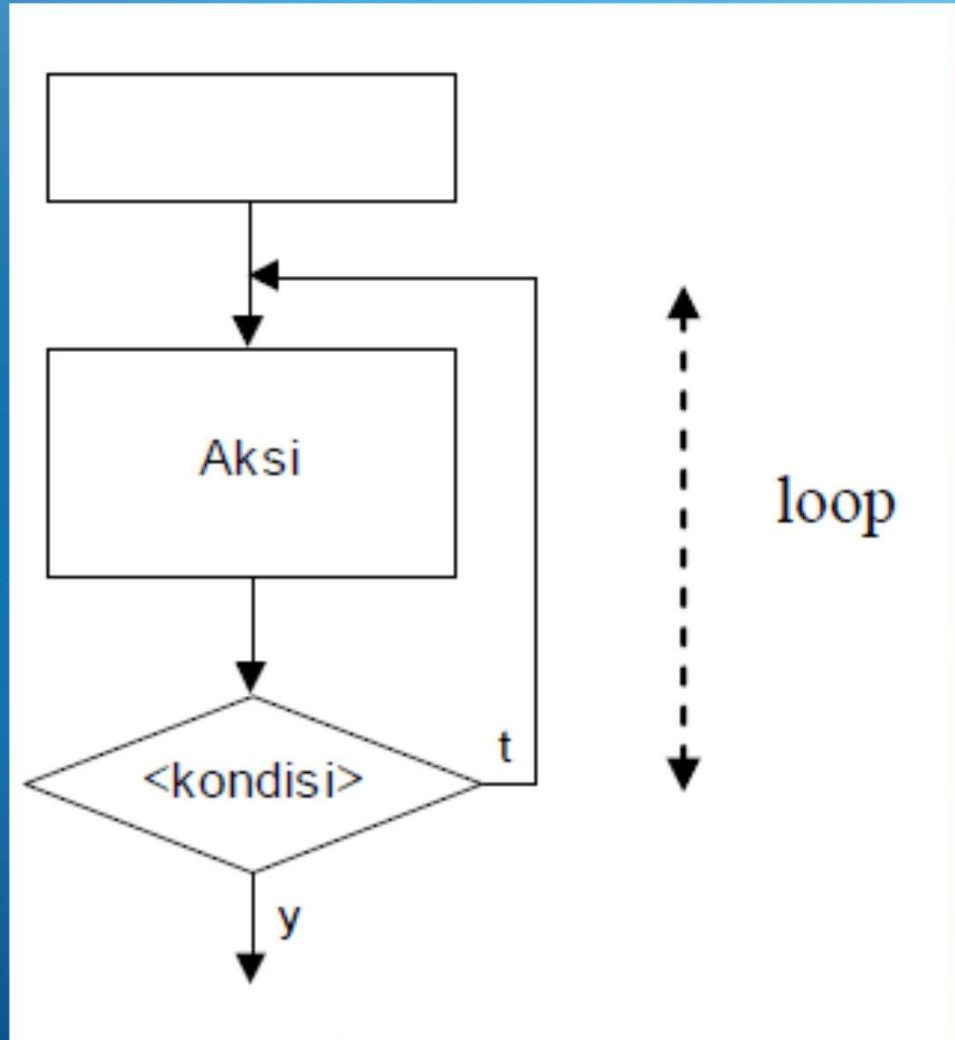
Perintah	Kondisi	x	N	Output
Read(N)			8	
$x \leftarrow 2$		2		
Blok pengulangan				
$x \leq N$	Write(x) / output		$x \leftarrow x+2$	
true	2		4	
true	4		6	
true	6		8	
true	8		10	
false				

Pengulangan Repeat-Until

repeat

aksi

until <kondisi>



Pengulangan Repeat-Until

- Contoh soal
- Buatlah algoritma dengan keluaran sebagai berikut
- 1 1
- 2 3
- 3 9
- 4 27
-
- N ...

Algoritma DeretGanda

Deklarasi

A, B, N : integer

Deskripsi

read(N)

A ← 0, B ← 1

repeat

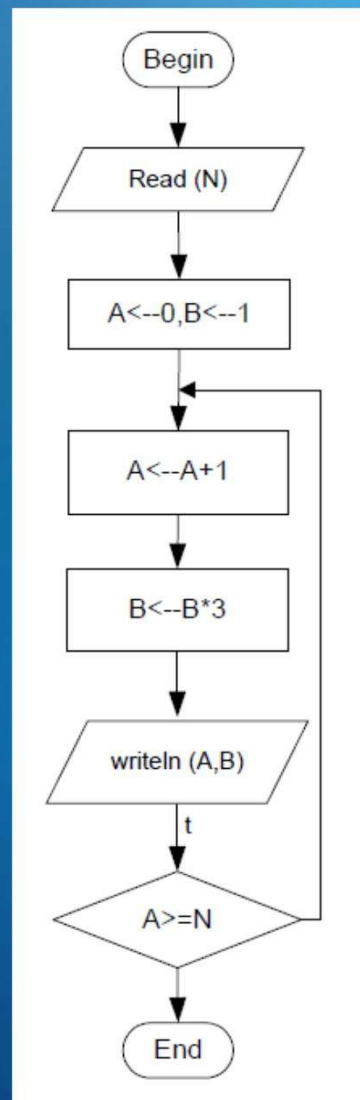
A ← A + 1

B ← B + 3

writeln (A, B)

until (B = N)

Pengulangan Repeat-Until



Daftar Pustaka

Sitorus Lamhot, Algoritma dan Pemrograman, Andi, 2010

Febriana Henny, Perdana Agus, Sulistianingsih Indri, Belajar algoritma dan pemrograman C++, Deepublish, 2010