

Subprogram

Definisi

- Subprogram merupakan program bagian dengan blok terpisah dan didalam program utama, dan akan dipanggil pada program utama jika subprogram itu diperlukan untuk dijalankan.

Macam Subprogram

Pada Pascal dikenal 2 Subprogram yaitu

- Procedure
- FUnction

Perbedaan

- Procedure digunakan untuk subprogram yang nilai outputnya boleh ada ataupun tidak ada tetapi untuk Function nilai inputnya dan outputnya ada dan dapat dipanggil langsung seperti sebuah variabel sehingga untuk function harus langsung dideklarasikan tipe datanya.

Procedure

Definisi : Suatu program yang terpisah dalam blok sendiri yang berfungsi sebagai subprogram (program bagian)

Banyak digunakan karena

- Merupakan konsep program modular yaitu memecah-mecah program yang rumit menjadi bagian yang lebih sederhana
- Untuk hal-hal yang sering dilakukan berulang-ulang, cukup dituliskan sekali saja dalam procedure dan dapat dipanggil atau digunakan sewaktu-waktu bila diperlukan.

Syntax

```
PROGRAM judul_program;
```

```
PROCEDURE judul_procedure;  
Begin  
.....  
.....  
End;
```

```
Begin
```

```
.....
```

```
Judul_procedure; {memanggil procedure}
```

```
.....
```

```
End;
```

Contoh sederhana

```
Program Menulis;
```

```
Procedure Garis;
```

```
Begin
```

```
    Writeln('-----');
```

```
End;
```

```
Begin
```

```
    Garis; Garis;
```

```
    Writeln('Pascal');
```

```
    Garis; Garis;
```

```
    Readln;
```

```
End.
```

Parameter

- *Parameter bersifat Lokal* artinya bahwa nilai yang terdapat didalam suatu modul program hanya dapat digunakan pada modul yang bersangkutan sehingga tidak dapat digunakan pada modul lain.
- *Parameter bersifat Global* artinya bahwa nilai dapat digunakan pada semua modul maka nilai tersebut harus dideklarasikan di atas modul yang akan menggunakannya.

Contoh Parameter Local

```
Program Parameter_Lokal;
Var
  X,Y:integer;
Procedure Hitung ;
  Var
    X, Y : integer ;
  Begin
    Write ( ' Nilai X ? : ' );
    readln ( X );
    Y := X * X ;
    Writeln ( ' Nilai X ? ', X :2 );
    Writeln ( ' Nilai Y ? ', Y :2 );
  End ;
BEGIN
  Hitung ;
  Writeln ( ' Nilai X ? ', X :2 );
  Writeln ( ' Nilai Y ? ', Y :2 );
END.
```

Contoh Parameter Global

```
Program Parameter_Global;
Var
  X, Y : Byte ;
Procedure Tambah ;
  Begin
    Write ( ' Input Nilai : ' );
    readln ( X );
    Y := X + X;
    Writeln ( ' Nilai X = ', X:2 );
    Writeln ( ' Nilai Y = ', Y:2 );
  End ;
BEGIN
  Tambah ;
  Writeln ( ' Nilai X = ', X:2 );
  Writeln ( ' Nilai Y = ', Y:2 );
  Readln;
END.
```

Pemanggilan Parameter

Pemanggilan parameter pada prosedur terdiri dari 2 yaitu :

- Parameter Secara Nilai (By Value)
Bersifat satu arah, jika terjadi perubahan pada subprogram, maka tidak akan mempengaruhi program utama.
- Parameter Secara Acuan (By Reference)
Bersifat dua arah, jika terjadi perubahan pada subprogram, maka program utamanya akan ikut berubah.

Contoh Procedure By_Value

```
Program by_value;
Uses crt ;
Procedure Hitung (A,B :integer );
Var
  C : integer;
Begin
  C := A + B ;
A:=A+1;
  Writeln ( ' Nilai C = ', C );
End ;
Var
  C,X,Y : integer ;
BEGIN
  Write ( ' Nilai X : ' ); readln ( X );
  Write ( ' Nilai Y : ' ); readln ( Y );
Hitung ( X, Y );
  Writeln ( ' Nilai C = ', C );
Readln ;
END.
```

Contoh Procedure By_Reference

```
Program By_ref;
Uses crt ;
Procedure Hitung ( Var A, B, C : integer );
Begin
  C := A+B ;
End ;
Var
  X, Y, Z : integer ;
BEGIN
  Write ( ' Nilai X : ' ); readln ( X );
  Write ( ' Nilai Y : ' ); readln ( Y );
Hitung ( X, Y, Z );
  Writeln ( ' X = ', X, ' Y= ', Y, ' Z = ', Z );
  Readln ;
END.
```

Procedure memanggil procedure

- Di dalam procedure dapat memanggil procedure yang lain

Contoh pemanggilan antar procedure

```
Program antar_proc;
Procedure pro1(X1:integer);
begin
    Writeln('Nilai X=',X1,' ada di prosedur pro1');
end;
Procedure pro2(X2:integer);
begin
    Writeln('Nilai X=',X2,' ada di prosedur pro2');
    Pro1(X2);
End;
Var
    X:integer;
Begin
    X:=5;
    Pro2(X);
    Readln;
End.
```


Tugas

Membuat program dengan procedure untuk Absolut A dan B, penjumlahan ($A+B$), pengurangan ($A-B$), perkalian ($A*B$), pembagian ($A / \text{absolut } B$), sisa pembagian ($A \text{ mod absolut } B$) dan perpangkatan ($A \text{ pangkat } B$) antara dua bilangan real (misal A dan B)

FUNCTION

Pengertian

Fungsi secara garis besar sama dengan prosedur baik parameter maupun pemanggilan parameternya hanya yang membedakannya adalah nama fungsi harus dideklarasikan dengan type datanya

Bentuk Umum :

```
Function Identifier ( daftar_ parameter ) : type data ;
```

Fungsi tanpa parameter

```
program cetakgaris;  
Uses crt;  
type huruf=string[20];  
Function garis :huruf;  
begin  
  garis:='-----';  
end;  
Begin  
  Clrscr;  
  garis;  
  writeln(garis);  
  writeln('pascal');  
  writeln(garis);  
  Readln;  
End.
```

Parameter

Parameter pada fungsi sama dengan parameter yang ada pada prosedur

Fungsi dengan parameter

```
program cari_besar;
Uses crt;
Function Terbesar(X,Y:Real):Real;
begin
  If X>Y Then Terbesar:=X Else Terbesar:=Y;
end;
Var A,B:Real;
Begin
Clrscr;
writeln('Masukkan A :');Readln(A);
writeln('Masukkan B :');Readln(B);
writeln('Nilai yang terbesar adalah:',terbesar(A,B):3:2);
readln;
end.
```

Rekursif fungsi

```
program faktorial;
uses crt;
Function Faktorial(nilai:integer):real;
begin
if nilai=0 then faktorial:=1 else
faktorial:=nilai*faktorial(nilai-1);
end;
var
N:integer;
begin
clrscr;
write('hitung berapa faktorial?');readln(n);
writeln(n,'faktorial=',faktorial(n):9:0);
readln;
end.
```

Fungsi Standart

```
program fungsistandart;
uses crt;
Var X :real;
begin
clrscr;
write('Masukkan nilai X?');readln(X);
Writeln('Absolut X :',Abs(X):3:2);
Writeln('Pangkat 2 X :',Sqr(X):3:2);
Writeln('Akar 2 X :',Sqrt(X):3:2);
Writeln('Exponen X :',Exp(X):3:2);
Writeln('Ln Exp(X) :',Ln(Exp(X)):3:2);
Writeln('Sin X Pi:',Sin(X*Pi):3:2);
Writeln('Cos X Pi:',Cos(X*Pi):3:2);
readln;
end.
```

Pemanggilan secara Nilai

Contoh:

```
program function1;
Uses crt ;
Function Hitung ( X, Y, Z : integer ) : integer ;
  Begin
    Z := X+Y ;
    Hitung:=X+Y;
  End ;
Var
  A, B, C : integer ;
BEGIN
  clrscr;
  A := 5 ; B := 7 ; C := 3 ;
  Hitung ( A, B, C ) ;
  Writeln ( A, ' + ',B, '= ', C, ' atau ',hitung(A,B,C)) ;
  Readln ;
END.
```

Pemanggilan secara Reference

Contoh :

```
Program Function2;
Uses crt ;
Function Hitung ( var X, Y, Z : integer ) : integer ;
  Begin
    Z := X + Y ;
    hitung:= X + Y;
  End ;
Var
  A, B, C : integer ;
BEGIN
  clrscr;
  A:=5; B:=7; C:=3;
  Hitung ( A , B , C);
  Writeln ( A, ' + ',B, ' =', C , ' atau ',hitung(A,B,C)) ;
  Readln ;
END.
```

Tugas

- Buat program perpangkatan (x pangkat y) dan deret fibonacci (menampilkan x deret fibonacci pertama) dengan menggunakan function