

MODUL 9 SUB PROGRAM (LANJUTAN), TIPE DATA TERBILANG, DAN SUB RANGE

1. Deskripsi Singkat

Pada modul 9 ini akan dipelajari materi tentang jangkauan identifier, serta tipe data enumerated(terbilang) dan sub range pada Pascal. Modul 9 ini merupakan materi yang penting jika program yang dibuat sudah menjadi kompleks.

2. Tujuan Praktikum

Setelah praktikum pada modul 9 ini mahasiswa diharapkan memahami dengan baik jangkauan identifier dalam kaitannya pada penerapan sub program, tipe data terbilang, dan sub range serta bisa mengimplementasikannya dalam program Pascal.

3. Material Praktikum

Kegiatan pada modul 9 ini memerlukan material berupa materi singkat serta program Pascal

4. Kegiatan Praktikum

A. Jangkauan Identifier

Identifier lokal adalah identifier yang dideklarasikan di dalam sub program, selain itu adalah **identifier global**. Identifier lokal hanya dapat digunakan lokal di dalam sub program dimana identifier tersebut dideklarasikan, sedangkan identifier global dapat digunakan dimana saja sepanjang sudah dideklarasikan, termasuk di dalam suatu sub program sepanjang tidak dideklarasikan ulang sebagai identifier lokal.

Berikut adalah contoh program yang menunjukkan identifier lokal yang berlaku di dalam sub program tersebut saja (**simpan dengan nama Contoh 9A.pas**):

```
{Contoh program yang menunjukkan identifier lokal yang berlaku di dalam sub program tersebut saja}
```

```
Program Contoh9A;
var x,y:integer;

    procedure subpro(a:integer);
    var b:integer;
    begin
        b:=a;
        writeln(b);
    end;

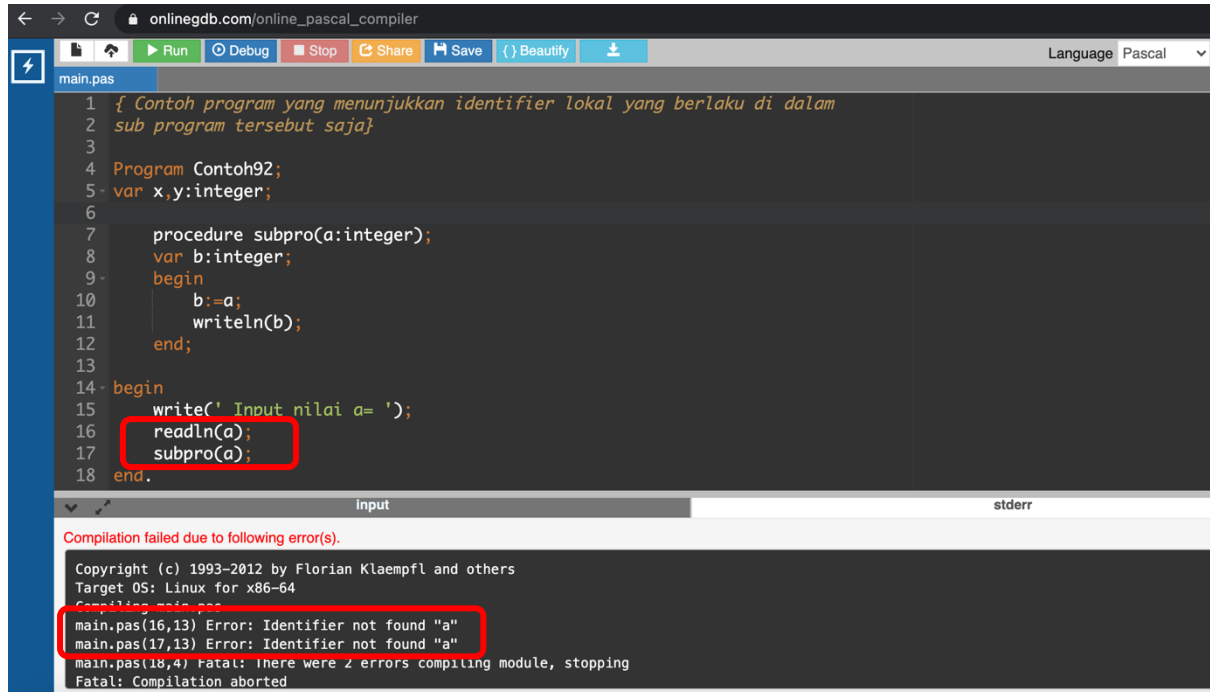
begin
    write(' Input nilai a= ');
```

```

    readln(a);
    subpro(a);
end.

```

saat program di compile, pesan kesalahan yang muncul:



```

1 {Contoh program yang menunjukkan identifier lokal yang berlaku di dalam
2 sub program tersebut saja}
3
4 Program Contoh92;
5 var x,y:integer;
6
7 procedure subpro(a:integer);
8 var b:integer;
9 begin
10     b:=a;
11     writeln(b);
12 end;
13
14 begin
15     write(' Input nilai a= ');
16     readln(a);
17     subpro(a);
18 end.

```

Compilation failed due to following error(s).

```

Copyright (c) 1993-2012 by Florian Klaempfl and others
Target OS: Linux for x86-64
Compiling main.pas
main.pas(16,13) Error: Identifier not found "a"
main.pas(17,13) Error: Identifier not found "a"
main.pas(18,4) Fatal: There were 2 errors compiling module, stopping
Fatal: Compilation aborted

```

terlihat error muncul pada baris ke 16 dan 17, dimana variabel a tidak dikenali di program utama walau sudah dideklarasikan di prosedur subpro sebagai parameter. Berikutnya simpan ulang program **Contoh9A.pas** dengan **Contoh9B.pas**, lalu tambahkan **function subpro2** seperti contoh berikut:

```

{Contoh program yang menunjukkan identifier lokal yang berlaku
di dalam sub program tersebut saja}

Program Contoh9B;
var x,y:integer;

    procedure subpro1(a:integer);
    var b:integer;
    begin
        b:=a;
        writeln(b);
    end;

    function subpro2(c:integer):integer;
    begin
        b:=c;
        writeln(b);
    end;

```

```

begin
  write(' Input nilai a= ');
  readln(a);
  subpro1(a);
  subpro2(25);
end.

```

saat program dicompile, hasilnya seperti di bawah ini:

```

Compilation failed due to following error(s).

Copyright (c) 1993-2012 by Florian Klaempfl and others
Target OS: Linux for x86-64
Compiling main.pas
main.pas(16,10) Error: Identifier not found "b"
main.pas(17,18) Error: Identifier not found "b"
main.pas(23,13) Error: Identifier not found "a"
main.pas(23,14) Error: Identifier not found "a"
main.pas(25,4) Fatal: There were 4 errors compiling module, stopping
Fatal: Compilation aborted
Error: /usr/bin/ppcx64 returned an error exitcode (normal if you did not specify a source file to be compiled)

```

Terlihat pada baris 16 dan 17 muncul error yg disebabkan variabel b tidak dikenali di fungsi subpro2 walau sudah dideklarasikan pada prosedur subpro1.

Berikut adalah contoh program yang menunjukkan identifer global dapat digunakan baik di dalam sub program atau di program utama setelah dideklarasikan **(simpan dengan nama Contoh 9C.pas)**:

```

{ Contoh program yang menunjukkan identifer global dapat
digunakan baik di dalam sub program atau di program utama
setelah dideklarasikan}

```

```

Program Contoh9C;
var x,y:integer;

  procedure subpro(a:integer);
  begin
    x:=a+4;
    writeln(' x= ',x);
  end;

begin
  write(' Input nilai y= ');
  readln(y);
  subpro(y);
end.

```

The screenshot shows a web browser window with the URL `onlinegdb.com/online_pascal_compiler`. The language is set to Pascal. The code in the editor is as follows:

```
1: { Contoh program yang menunjukkan identifier global dapat digunakan baik di dalam sub program atau
2:   di program utama setelah dideklarasikan}
3:
4: Program Contoh93;
5: var x,y:integer;
6:
7:   procedure subpro(a:integer);
8:   begin
9:     x:=a+4;
10:    writeln(' x= ',x);
11:   end;
12:
13: begin
14:   write(' Input nilai y= ');
15:   readln(y);
16:   subpro(y);
17: end.
```

The lines 9 and 10 of the procedure `subpro` are highlighted with a red box. The console output at the bottom shows:

```
Linking a.out
16 lines compiled, 0.2 sec
/usr/bin/ld.bfd: warning: link.res contains output sections; did you forget -T?
Input nilai y= 9
x= 13
...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```

The output `x= 13` is also highlighted with a red box.

di dalam prosedur `subpro` pada baris 9 dan 10 dapat digunakan variabel `x` yang sudah dideklarasikan di luar prosedur tersebut dan program tidak error saat di running sehingga terlihat outputnya.

Berikutnya kita coba pindahkan deklarasi variabel `x` dan `y`, dari paling atas menjadi setelah deklarasi prosedur seperti pada contoh program berikut (Simpan dengan nama **Contoh9D.pas**):

```
{ Contoh program yang menunjukkan identifier global dapat
digunakan baik di dalam sub program atau di program utama
setelah dideklarasikan}

Program Contoh9D;

    procedure subpro(a:integer);
    begin
        x:=a+4;
        writeln(' x= ',x);
    end;

var x,y:integer;
begin
    write(' Input nilai y= ');
    readln(y);
    subpro(y);
end.
```

```
1 { Contoh program yang menunjukkan identifier global dapat digunakan baik di dalam sub program atau
2 di program utama setelah dideklarasikan}
3
4 Program Contoh94;
5
6 procedure subpro(a:integer);
7 begin
8     x:=a+4;
9     writeln(' x= ',x);
10 end;
11
12 var x,y:integer;
13 begin
14     write(' Input nilai y= ');
15     readln(y);
16     subpro(y);
17 end.
```

Compilation failed due to following error(s).

Free Pascal Compiler version 2.6.2-8 [2014/01/22] for x86_64
Copyright (c) 1993-2012 by Florian Klaempfl and others
Target OS: Linux for x86-64
Compiling main.pas
main.pas(8,10) Error: Identifier not found "x"
main.pas(9,25) Error: Identifier not found "x"
main.pas(17,4) Fatal: There were 2 errors compiling module, stopping

saat variabel x dideklarasikan di bawah prosedur maka muncul error yg menyatakan variabel x (baris 8 dan 9) tidak dikenali di dalam prosedur.

Identifier global dapat digunakan di dalam sub program selama tidak dideklarasikan ulang sebagai identifier lokal, seperti yang ditunjukkan pada contoh berikut (**Simpan dengan nama Contoh9E.pas**):

```
{ Contoh program yang menunjukkan identifier global dapat
digunakan di dalam sub program selama tidak dideklarasikan
ulang sebagai identifier lokal}
```

```
Program Contoh9E;
```

```
var x,y:integer;
```

```
    procedure subpro(a:integer);
```

```
    var x:char;
```

```
    begin
```

```
        x:='C';
```

```
        y:=a+4;
```

```
        writeln('Nilai di dalam subpro: x= ',x,' y= ',y);
```

```
    end;
```

```
begin
```

```
    x:=6;
```

```
    y:=10;
```

```
    subpro(y);
```

```
    writeln('Nilai di program utama: x= ',x,' y= ',y);
```

```
end.
```

```
1 { Contoh program yang menunjukkan identifier global dapat digunakan di dalam sub program selama tidak ada nama yang sama }
2 Program Contoh95;
3 var x,y:integer;
4
5 procedure subpro(a:integer);
6 var x:char;
7 begin
8   x:='C';
9   y:=a+4;
10  writeln('Nilai di dalam subpro: x= ',x,' y= ',y);
11 end;
12
13 begin
14   x:=6;
15   y:=10;
16   subpro(y);
17   writeln('Nilai di program utama: x= ',x,' y= ',y);
18 end.
```

input

```
/usr/bin/ld.bfd: warning: link.res contains output sections; did you forget -T?
17 lines compiled 0.1 sec
Nilai di dalam subpro: x= C y= 14
Nilai di program utama: x= 6 y= 14
...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```

terlihat variabel x dideklarasikan sebagai global (baris 3) dan local (baris 6) identifier sedangkan y sebagai global identifier saja. kemudian saat di running, didapat hasil nilai x yg ditampilkan di subpro adalah C, sedangkan saat di program utama nilainya 6 sedangkan y nilainya sama2 14.

B. Konsep dan Bentuk Umum Tipe Data Terbilang dan Sub Range

Tipe data terbilang dan sub range adalah tipe data ordinal yang dapat didefinisikan oleh pemrogram sesuai dengan keperluannya. Dengan menggunakan tipe terbilang, pemrogram dapat mendefinisikan suatu tipe data yang nilainya belum ada sebelumnya. sedangkan tipe sub range, dapat digunakan untuk mengambil sebagian nilai dari tipe data yang sudah didefinisikan sebelumnya.

1. Terbilang

Deklarasi:

a. tipe

```
type Namatype=(nilai_1,nilai_2,...,nilai_n);
```

b. variabel

```
var Namavar: (nilai_1,nilai_2,...,nilai_n);
```

Contoh:

```
type hari=( ahad, senin, selasa, rabu, kamis, jumat, sabtu);
```

```
var kelas: ( _1ks1, _1ks2, _1ks3, _1ks4, _1ks5);
```

2. Sub Range

Deklarasi:

a. Tipe

```
type namatipe = batas_bawah .. batas_atas;
```

b. var

```
var namavar : batas_bawah.. batas_atas;
```

Contoh:

```
type nilai_ujian= 0..100;
```

```
var grade : 'A' .. 'E';
```

Contoh Program (Simpan dengan nama Contoh9F.pas):

```
{ 1}Program Contoh9F;  
{ 2}uses crt;  
{3}type Harilpekan =(Ahad,Senin,Selasa,Rabu,Kamis,Jumat,Sabtu) ;  
{ 4}     haribulan=1..31;  
{ 5}  
{ 6}var i,awalbulan:harilpekan;  
{ 7}     j,tglmaks:haribulan;  
{ 8}     x,y,k,lebar:integer;  
{ 9}  
{10}begin  
{11}     clrscr;  
{12}     write('Hari pertama awal bulan: ');  
{13}     readln(awalbulan);  
{14}     write('Jumlah hari bulan ini: ');  
{15}     readln(tglmaks);writeln;  
{16}  
{17}     lebar:=7;  
{18}     for i:=Ahad to sabtu do  
{19}         write(i:lebar);  
{20}  
{21}     y:=5;  
{22}     x:=ord(awalbulan);  
{23}     for j:=1 to tglmaks do  
{24}     begin  
{25}         if x=7 then  
{26}         begin  
{27}             x:=0;  
{28}             y:=y+1;  
{29}         end;  
{30}         gotoxy(lebar*x+1,y);write(j:3);  
{31}         x:=x+1;  
{32}     end;  
{33}     readln  
{34}end.
```

keterangan:

- 1) Pada baris ke-2 dideklarasikan unit CRT, dimana di dalam unit ini prosedur clrscr dan gotoxy yang digunakan pada program didefinisikan. apa yang terjadi jika baris ke-2 tersebut dijadikan sebagai komentar?
- 2) Baris ke-17 dan 19 adalah untuk menampilkan judul kolom.
- 3) output pada baris-baris selanjutnya di atur dengan menggunakan procedure gotoxy sehingga tidak perlu menggunakan writeln.
- 4) Baris ke-21 dan 22 adalah untuk mempersiapkan posisi penulisan tanggal.
- 5) Di baris ke-30 pada argumen pertama dari prosedur gotoxy, tertulis lebar*x+1. Apa tujuan dari +1 tersebut? apa yang terjadi jika +1 dihapus? Kenapa outputnya jadi aneh? (petunjuk: nilai x minimal adalah 1)

5. Penugasan

- 1) Modifikasi program Contoh9F agar bisa menampilkan kalender 1 tahun. **Simpan program dengan nama kelas_nim_praktikum9a.pas.**
- 2) Buat program kalkulator dengan fungsi KABATAKU(kali, bagi, tambah, kurang) dimana saat program dijalankan, yang pertama muncul adalah menu seperti di bawah ini:

```
Selamat datang di Kalkulator Sederhana
Silahkan pilih menu berikut:
1. Penjumlahan
2. Pengurangan
3. Perkalian
4. Pembagian
5. Keluar
Pilihan Anda:
```

untuk menu 1-4, buat dengan menggunakan sub program.

Simpan program dengan nama kelas_nim_praktikum9b.pas.

- 3) Buatlah program yang menghitung Faktorial, Permutasi dan Kombinasi dimana pada subprogram permutasi dalam proses penghitungannya menggunakan sub program faktorial dan sub program kombinasi menggunakan permutasi.
Simpan program dengan nama kelas_nim_praktikum9c.pas.

Gabungkan ketiga file penugasan menggunakan **zip/rar** dan beri nama dengan format **kelas_nim_praktikum9.rar**. Unggah file **zip/rar** pada Google Classroom sesuai dengan batas waktu yang telah ditetapkan. Keterlambatan pengumpulan dikenakan sanksi pemotongan nilai sebesar 10 poin per jam.